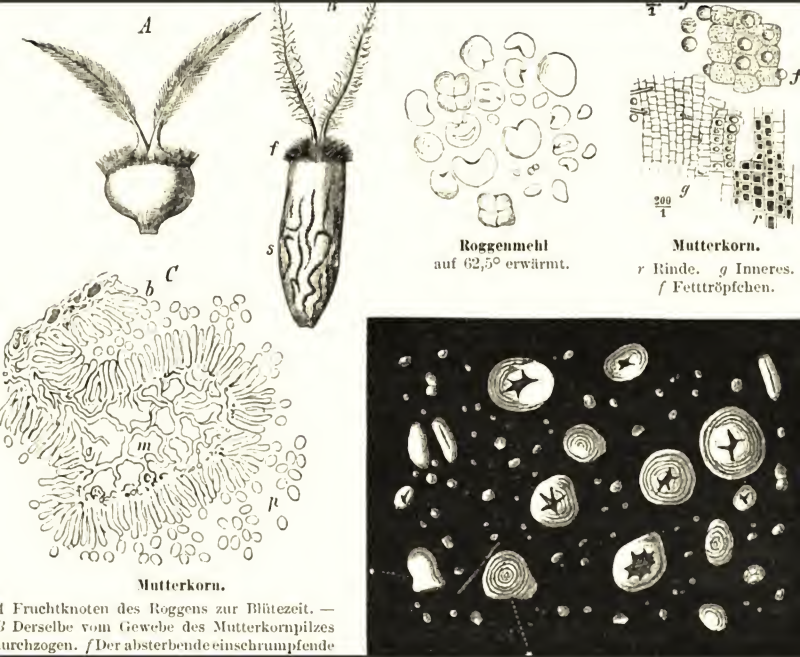


Nahrungsmittelchemie, ein illustriertes Lexikon der ...

J. Varges


BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT · ET · DOCET
FVNDATA
MDCCCLXXV
EX DONO
J. A. Denkinger, M. D.

Nahrungsmittelchemie

Nahrungsmittelchemie

ein illustriertes Lexikon der Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände

bearbeitet von

J. Varges

Kgl. Korps-Stabsapotheker XII. Armeekorps, Vorstand
des Hygienisch-Chemischen Laboratoriums zu Dresden

Mit 2 Farbentafeln und 178 in den Text gedruckten Abbildungen

1907

Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber in Leipzig

Vorwort.

Von der Verlagsbuchhandlung J. J. Weber in Leipzig wurde mir der ehrenvolle Auftrag zuteil, ein kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie in Gestalt eines illustrierten Lexikons zu schreiben, welches in Abfassung und Ausstattung dem von Dr. Otto Dammer herausgegebenen vorzüglichen Werke „Illustriertes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel" sich anpassen sollte. Vorliegendes kleine Lehrbuch soll daher in allgemein verständlicher Weise dem mit Untersuchungen der Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände sich Beschäftigenden, dem Fabrikanten und Gewerbetreibenden, kurz jedem für Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände sich Interessierenden als Nachschlagewerk dienen.

Als Grundlage der Bearbeitung kamen in erster Linie die „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich", das „Deutsche Nahrungsmittelbuch", herausgegeben vom Bunde Deutscher Nahrungsmittel-Fabrikanten und -Händler E. V., Spezialwerke, im besonderen „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel" von J. König, 4. Auflage, und Fachzeitschriften in Betracht.

Die Untersuchungsmethoden wurden, wo es angängig erschien, den Reichsvorschriften, den Vereinbarungen und den Ausführungsbestimmungen der Steuergesetze entnommen. Die Reichsgesetze, betreffend Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände, wurden vollständig aufgenommen.

Die Beurteilung der letzteren erfolgte auf Grund der Vereinbarungen, Entscheidungen des Reichsgerichts von grundsätzlicher Bedeutung, der für das Deutsche Reich geltenden Gesetze und Bekanntmachungen des Reichskanzlers sowie Erlasse einzelner Bundesstaaten.

Der Verfasser.

Abkürzungen:

Untersuchung = Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände. Organ der freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker. Berlin, J. Springer.

Arb. Kais. G.-A. = Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt. Berlin, J. Springer.

König = Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel von J. König. 4. Auflage. Berlin, J. Springer.

Nahrungsmittelbuch = Deutsches Nahrungsmittelbuch. Herausgegeben vom Bunde deutscher Nahrungsmittel-Fabrikanten und -Händler E.V. C. Winter, Heidelberg.

Dammer = Illustriertes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel. J. J. Weber, Leipzig.

Druckfehlerberichtigungen:

Seite 1: *Abel*scher Petroleumprüfer s. Petroleum.

„ 35: Bestimmung des Kokosfettes in der Butter nach *Polenske*, Zeitschr. f. Untersuchung 1904 S. 273.

„ 42: Bei Erbsen lies Pisum sativum.

Aal s. Fische.

Abelscher Petroleumprüfer s. Gebrauchsgegenstände.

Abläufe, stärkezuckerfreie, Gesamtzuckerbestimmung s. unter Zucker.

Abläufe, stärkezuckerhaltige, Gesamtzuckerbestimmung s. unter Zucker.

Abziehbilder s. Gebrauchsgegenstände, Verbot der Verwendung gesundheitsschädlicher arsenhaltiger Farben.

Ale s. Bier.

Alkalien, Alkalikarbonate s. Erhaltungsmittel.

Alkoholfreie Getränke. Der zurzeit vielfach verbreiteten Ansicht entsprechend, daß alkoholhaltige Getränke wie Wein, Bier, Branntwein dem Stoffwechsel des menschlichen Organismus schaden, sind die mannigfachsten alkoholfreien Getränke in den Handel gebracht und erfreuen sich infolge ihres Wohlgeschmackes und ihrer Bekömmlichkeit großer Beliebtheit. Es kommen in Frage: verdünnte und unverdünnte Fruchtsäfte, Anszüge aus frischem und getrocknetem Obst, aus Malz oder Getreide, mit oder ohne Zusatz von Zucker, Gewürzen oder anderen wohlriechenden oder wohlschmeckenden Pflanzenteilen oder Essenzen. Vielfach werden diese Getränke mit Kohlensäure imprägniert und pasteurisiert. Auch Wein- und Fruchtmoste, denen der Alkoholgehalt entzogen wurde, kommen in Frage. Ein Zusatz von Konservierungsmitteln ist unstatthaft.

Werden derartige Getränke als echte, reine, natürliche oder unter gleiches bedeutenden Bezeichnungen in den Verkehr gebracht, so müssen diese Bezeichnungen der Herstellungsart und der verwendeten Pflanzengattung entsprechen, insbesondere dürfen dieselben keine Zusätze von künstlichen Essenzen, ätherischen Ölen, Farbstoffen, Säuren erhalten (Nahrungsmittelbuch). Bei alkoholfreien Getränken kann ein Höchstgehalt von 0,5 g Alkohol in 100 ccm als technisch zulässig erachtet werden. Alkoholfreie Biere und Weine gibt es in Wirklichkeit nicht, da die Bezeichnung im Widersinn mit dem Begriff Bier, Wein steht. (Siehe Bier, Wein.)

Alkoholtafel nach *Windisch* s. Wein.

Ameisensäure s. Erhaltungsmittel.

Amylon s. Stärke.

Anchovis s. Fische.

Anis sind die getrockneten, meist nicht in Teilfrüchte zerfallenden Früchte von Pimpinella Anisum L., aus der Familie der Doldenblütler (Umbelliferen). Dieselben schmecken süß, enthalten in zahlreichen Ölgängen ein fein aromatisch riechendes und angenehm schmeckendes ätherisches Öl, sind daher ein beliebtes Gewürz im Backwaren- und Konditoreigewerbe und finden außerdem zur Herstellung von Essenzen, Likören, Pflaumenmus u. dgl. Verwendung.

Verfälschungen kommen vor durch Sand, Erde oder Steinchen. Die Handelsware ist bisweilen mit Früchten vermischt, denen das ätherische Öl entzogen wurde. Erkennbar sind dieselben an der dunkleren Farbe. Absichtliche oder zufällige Verunreinigungen durch Früchte von geflecktem Schierling (Conium maculatum) haben Vergiftungsfälle verursacht. Schierlingssamen wird an seinen fünf schmal geflügelten Hauptrippen, sowie durch den eigenartigen Geruch beim Zerreiben erkannt.

Apfelkraut s. Most.

Äpfelschnitte s. Dörrobst.

Apfelsinensaft s. Fruchtsirupe.

Apfelwein s. Obstwein.

Arachisöl s. Fette und fette Öle.

Arekasamen, auch Arekanüsse, Pinanynüsse genannt, entstammen der Areka- oder Betelpalme, Areca Catechu L. Die Nüsse werden zum Färben in China benutzt, der eingedampfte katechufarbige Auszug (Kadirasara) bildet das Betel, das beliebte Kaumittel der Eingeborenen Asiens. Die Betelnüsse werden als Röllchen durch Umwickeln der Arekanuß und etwas Kalk mit den Blättern der Betelpflanze von den südasiatischen Völkern gekaut. Das Kauen soll die übeln Folgen des übermäßigen Opiumgenusses beseitigen. Das Betelblatt entstammt dem Betelpfeffer (Piper Betlé L.).

Zusammensetzung nach *König* in Prozenten:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-substanz	Alkaloid	Fett	Glykose	Saccharose
Arekasamen	9,70	7,06	0,30	12,72	1,66	1,63
Betelblätter	3,66	20,75	0,23	2,51	Spuren	

Bezeichnung	Dextrin	Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Arekasamen	1,97	5,13	47,45	11,18	1,51
Betelblätter	1,81	5,50	26,86	19,60	19,91

Armeekonserven. Um die Armee im Kriege unabhängig von frischem Fleisch und frischen Gemüsen ernähren zu können, stellt die Armeeverwaltung Fleisch- und Gemüsekonserven her. Für die Fleischwaren wird Rindfleisch, für die Gemüsewaren werden Erbsen, Bohnen, Linsen als Rohmaterial verwendet. Das Fleisch von jungen Rindern wird möglichst von Fett befreit, in Stücke zerschnitten und als Rohfleisch mit dem Gulasch- oder Bouillonfleischgeschmack angepaßten Gewürzsalzen vermischt und in Blechbüchsen eingewogen. Dieselben werden luftdicht verschlossen und in Dampfschränken bei 110° und einem Druck von einer halben Atmosphäre sterilisiert. Die Kochdauer schwankt nach Gewicht des Inhaltes und Größe der Büchse. Durch

die lange Kochdauer werden Bakterien und Sporen getötet, gleichzeitig bleiben die dem Fleisch innewohnenden Nährstoffe der Dauerware vollständig erhalten. Vielfach wird auch das Fleisch vor seiner Verwendung zu Büchsenfleisch vorgekocht. Die aus dem Fleisch losgelösten Knochen werden längere Zeit mit Wasser ausgekocht, und in dieser Knochenbrühe wird das Rindfleisch mit Wurzelgemüse und Gewürzsalz weichgekocht. Nach dem Abkühlen kommt das Fleisch in Stücke geschnitten unter Zusatz von der beim Vorkochen erhaltenen Bouillonbrühe in Büchsen und wird sterilisiert. Zur Herstellung der Gemüsekonserven werden die Gemüse durch Putzen von Steinen, Schmutz, Schalen und anderen Unreinigkeiten durch Maschinen befreit. Dieselben werden hierauf in Kochtöpfen durch direkten Dampf gewaschen, gedämpft, auf einer Darre getrocknet und gemahlen. Das Mehl erhält hierauf einen aus Speck und Nierenfett bestehenden Fettzusatz und wird dann nach dem Mischen durch Pressen in die gewünschte Form gebracht. Die Verpackung erfolgt in Ceresinpapier oder in Blechdosen.



Körner von westindischem Arrowroot.

Arrak s. Trinkbranntweine.

Arrowroot, Pfeilwurzelmehl, ist ein Sammelname für viele tropische Stärkearten, welche aus den Knollen und Wurzelstöcken verschiedener Pflanzen gewonnen werden, ursprünglich wurde die Stärke von Maranta arundinacea als solche bezeichnet. Im Handel hat man auf die dem Worte Arrowroot vorgesetzte Bezeichnung zu achten. Die Arrowrootstärke ist sehr fein, gibt einen geruchlosen Kleister, ist leicht löslich und findet zu medizinischen Zwecken, Backwerken und Kinderernährung Verwendung, mikroskopisch ist sie leicht als solche zu erkennen. Man unterscheidet westindisches Arrowroot, von Maranta arundinacea, brasilianisches Arrowroot (Tapioka) aus den Knollen der giftigen Maniokpflanze, Manihot utilissima; ostindisches Arrowroot aus den Knollen der in Ostindien als Volksnahrungsmittel verwendeten Knollen von Curcuma-Arten (Zingiberaceen). Als brasilianisches Arrowroot wird auch Batatenmehl bezeichnet. Siehe dort.

Guayana-Arrowroot s. Bananenmehl.

Palmen-Arrowroot s. Sago.

Arsenhaltige Farben
Arsenhaltiges Fliegenpapier } s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz, betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Artischocke ist der fleischige Blütenboden und der verdeckte untere Teil der Hüllschuppen verschiedener Spielarten von Cynara Scolymus L.,

welche im frischen Zustand als beliebtes Gemüse gegessen wird, aber auch als Büchsengemüse in den Handel kommt. Die Blüten der wilden Artischocken besitzen ein Enzym, von *Rasetti* Cynarase bezeichnet; dieses wird zur Zubereitung vieler Käse wie „Blumenkäse" oder „Cacio Viterba" verwendet. Gekochte Artischockengemüse bilden einen ausgezeichneten Nährboden für Bakterien und müssen daher bald nach der Abkochung gegessen werden. Wiederholt sind Vergiftungen durch gekochte Artischocken vorgekommen.

Artischocken, deren grüne Farbe (dieselbe soll mit dem Chlorophyllfarbstoff nicht identisch sein) in eine blaugrüne verwandelt ist, können verdorben sein und sind daher mit großer Vorsicht zu genießen. Der Wassergehalt der Artischocke beträgt gegen 85 Prozent, der Proteingehalt gegen 3 Prozent.

Arzneiweine s. Süßweine.

Ausbruchweine s. Wein.

Auslesewein s. Wein.

Austern. Die Auster (Austria edulis) wird an der Küsten fast aller Meere gefunden, mit Ausnahme der Ostsee und der arktischen Regionen. Nach dem Fundorte zerfallen sie in verschiedene Arten, welche in Form der Schale und Größe wesentlich voneinander abweichen. Austernbänke sind die zahlreichen Ansiedelungen auf festem Gestein oder Erdboden, die auf felsigem Grund gelten als die besseren. In den Austernparks, flachen, mit Meerwasser angefüllten Gruben, wird der Geschmack der Austern veredelt, indem sie daselbst von Geruch und Verunreinigungen, auch Schlamm befreit werden. Hierselbst werden dieselben häufig grünlich gefärbt, da die Feinschmecker grünlich gefärbte der gelblichen oder weißen Auster vorziehen. Das Alter einer guten eßbaren Auster soll nicht unter drei und nicht über fünf Jahre sein, man erkennt das Alter an der linken, stärker gewölbten Schale, an der Anzahl der blättrigen Schichten, welche sich jährlich um eine vermehrt. Als beste Austern gelten in Deutschland die englischen Nativesaustern aus den englischen Austernparks von Whitestable und Colchester wegen ihrer geringen Größe und schönen Form der Schalen und zarten, saftigen Beschaffenheit des Fleisches. Man unterscheidet im Handel sortierte und unsortierte Austern. An zweiter Stelle steht die holländische Auster, besonders aus den Seeländer Austernparks. Die holsteinsche Auster von den zahlreichen Austernbänken an der Westküste Schleswig-Holsteins ist größer, besitzt eine stärkere Schale und zeichnet sich ebenfalls durch guten Geschmack aus. Die Fischauster, welche von der Insel Borkum aus in den Handel gebracht wird, hat einen wenig feinen Geschmack. Die amerikanische Auster kommt lebend wie in eingemachtem Zustand nach Deutschland in den Handel, hat aber einen gering fischigen Beigeschmack.

Die Auster ist ein Genuß- und Nährmittel. Zusammensetzung: 80 Prozent Wasser, 10 Prozent Eiweißsubstanz, 2 Prozent Fett, 2 Prozent Mineral-

stoffe, 6 Prozent stickstofffreie Extraktivstoffe. Die Auster enthält alle Nährstoffe zum größten Teil in leicht aufnehmbarer Form. Für die Ernährung ist es zweckmäßig, die Austern zu kauen und nicht ganz zu verschlucken. Die Auster soll lebend gegessen werden. Lebend und frisch schließen sie bei der Herausnahme aus dem Wasser ihre Schale, besitzen ein bläuliches Aussehen und ein reines klares Schalenwasser. Kranke und giftige Austern haben ein trübes, eigenartiges milchiges, mißfarbiges Aussehen. Gestorbene kennzeichnen sich durch offenstehende Schalen. Es kann nicht dringend genug vor dem Genuß kranker oder toter Austern gewarnt werden, da Austerngift eins der schärfsten Gifte ist, die wir kennen.

Verfälschungen: Das häufig übliche Färben der Austern mit Kupfer ist zu verwerfen. Minderwertige werden als bessere und wertvolle verkauft. Größe und Beschaffenheit der Schale und Geschmack sind maßgebend.

Die Austern müssen nach ihrer natürlichen Lage, die gewölbte Schale nach unten, verpackt sein. Wird aus den Austernfäßchen nur ein Teil entleert, so müssen die im Faß verbleibenden bedeckt und der Deckel muß mit Gewicht beschwert werden, damit die Austern nicht ihre Schalen öffnen, wodurch schnelles Absterben bedingt wird.

Backöle sind lediglich Pflanzenöle oder Gemische derselben mit tierischen und pflanzlichen Fetten und finden im Bäcker- bez. Konditorgewerbe zum Bestreichen der Bleche, Kuchenformen und anderer Gegenstände Verwendung. Paraffin- oder Mineralöle sollen als Backöle nicht gebraucht werden.

Die Prüfung erfolgt durch Verseifung der pflanzlichen Öle, Mineralöle sind unverseifbar und lassen sich durch Petroläther abscheiden.

Backpulver. Als erlaubte zulässige Backpulver sind Lockerungsmittel zu verstehen, welche die Lockerung des Mehlteiges durch aus mineralischen, unschädlichen Salzen erzeugte freie Kohlensäure bezwecken. Meistens sind dieselben Gemische aus kohlensaurem Natrium mit Weinstein bez. Weinsäure mit und ohne Mehlzusatz. Aber auch Zusätze wie saures phosphorsaures Calcium und Alkalibisulfat kommen in Frage. Großer Beliebtheit erfreut sich das Ammoniumkarbonat (Hirschhornsalz), welches sich beim Erwärmen in Kohlensäure und Ammoniak spaltet. Zum Lockern wird ferner zu Eiweiß geschlagener Schaum und Fett verwendet.

Unerlaubte, unzulässige Backpulver sind dagegen solche, die Alaun, Kupfer- oder Zinksulfat, Oxalsäure enthalten. Dieselben bezwecken, die Backfähigkeit der Mehle zu erhöhen und die Verwendung schlechter, verdorbener Mehle zum Backen zu ermöglichen.

Backwaren sind aus Mehlen verschiedener Feinheitsgrade in der Bäckerei unter Anwendung von Lockerungsmitteln wie Hefe, Sauerteig, Kohlensäure und Backpulver hergestellte Erzeugnisse.

Im besonderen s. Brot.

Bananen sind die aromatischen, angenehm süß schmeckenden, gelben reifen Früchte von Musa parasidiaca und enthalten in 100 Teilen 73,9 Wasser, 4,8 Protein, 0,6 Fett, 19,6 Zucker einschließlich organische Säuren sowie 40 Prozent Schalen und 60 Prozent Fleisch.

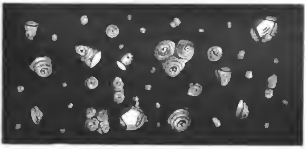


Bananenstärkekörner.

Bananenmehl wird aus dem getrockneten und von Schalen befreiten Fruchtfleisch der vor der Reife gepflückten Bananen von den Eingeborenen Zentralamerikas als weißes wohlschmeckendes Mehl hergestellt. Der Proteingehalt ist nicht so groß wie der von Reis, der Nährwert beruht hauptsächlich auf dem Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen. Dasselbe kommt als Bananen- oder Pisanzstärke, auch Arrowroot der englischen Kolonie Britisch-Guyana in den Handel.

Bandamacis s. Macis.

Bataten sind die knollenartigen Wurzeln von Ipomoea batatas oder Convolvulus batatas, welche in der heißen Zone, auch in Amerika als Ersatz der Kartoffel angebaut werden. Der Geschmack ist süßlich wie derjenige einer gefrorenen Kartoffel. Die Zusammensetzung und der Nährwert ähneln ebenfalls derselben. Der Stärkegehalt beträgt bis 25 Prozent, daher wird die Batate auf Stärke verarbeitet, welche als brasilianisches Arrowroot in den Handel kommt.



Batatenstärkekörner.

Baudouinsche Reaktion, Prüfung auf Sesamöl s. Butter, Margarine.

Baumöl s. Olivenöl.

Baumwollesamenöl, Kottonöl, wird aus dem Samen mehrerer Arten der Baumwollenstaude Gossypium gewonnen. Der 6—9 mm lange und 4—5 mm breite, eiförmige Baumwollesamen ist von Baumwolle umgeben. Vor dem Pressen werden die Samen entschält. Das durch Pressen oder durch Ausziehen erhaltene Rohöl hat eine rubinrote bis schwarze, das gereinigte Öl eine rötlichgelbe bis strohgelbe Farbe. Im Baumwollesamenöl ist bis zu 1,5 Prozent ein Bestandteil enthalten, welcher aldehydartige und ketonartige Eigenschaften besitzt. Hierauf beruhen die Reaktionen nach *Bechi* und nach *Halphen* (Reduktion der Silbernitratlösung und Bildung von Sulfoaldehyden oder Sulfoketonen).

Schon bei gewöhnlicher Temperatur, 12°, scheidet sich aus dem Baumwollesamenöl Stearin, auch Cottonölmargarin genannt, ab. Dasselbe hat eine hellgelbe Farbe und wird zur Verfälschung von Schweinefett und zur Herstellung von Kunstspeisefett oder Kunstbutter verwendet. Dieses durch Abkühlen erhaltene Stearin ist nicht gleichwertig dem Baumwollesamenstearin,

welches sich bei der Darstellung des raffinierten Baumwollesamenöls ergibt, indem der durch Behandlung mit Natronlauge erhaltene schwarze Niederschlag nach Behandlung mit Säuren der Destillation mit Wasserdampf unterworfen und Baumwollstearin und Ölsäure durch Abpressen getrennt wird.

Über Zusammensetzung s. „Fette und fette Öle“.

Beerenmost s. Most.

Beerenwein s. Obstwein.

Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. März 1902, Butter betr. s. Butter.

Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 18. Februar 1902, Zusätze zu Fleisch betr. s. Erhaltungsverfahren.

Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 2. Juli 1901, Bestimmungen zur Ausführung des Weingesetzes betr. s. Wein.

Bekanntmachung betr. Portugiesische Weine s. Wein.

Bekanntmachung für die amtliche Eichung von chemischen Meßgeräten s. Meßgeräte.

Bekleidungsgegenstände s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Benzoësäure s. Erhaltungsmittel.

Bettendorfs Reagens nach *Soltsien* mit Zinnchlorür s. Fette und fette Öle.

Bienenhonig s. Honig.

Bier. Bier ist ein hauptsächlich aus Gerstenmalz durch geistige Gärung erhaltenes Getränk, das unter Zuhilfenahme von Wasser, Hopfen und Hefe hergestellt wird. Dasselbe enthält neben Alkohol und Kohlensäure noch gewisse Mengen unvergärbarer und vergärbarer Extraktbestandteile, wodurch eine geringe Nachgärung bedingt wird. Das Bier ist sowohl wegen seiner physiologischen Anregung ein Genußmittel wie seiner nahrhaften Extraktbestandteile wegen im gewissen Sinne ein Nahrungsmittel.

Als steueramtlich zulässige Ersatzstoffe für Gerstenmalz kommen in Betracht Weizen, Reis, Mais, Hirse und andere stärkemehlhaltige Früchte, ferner Rüben, Stärkezucker, Maltose und Sirupe. Eine Kennzeichnung derartiger Ersatzmittel ist im allgemeinen, speziell in Norddeutschland nicht erforderlich, sollte indes überall verlangt werden. In Bayern, Württemberg und Baden ist jedes Bier als verfälscht zu erachten, wenn es nicht aus Gerstenmalz bzw. Weizenmehl (Weißbier) hergestellt ist; ein teilweiser Ersatz durch Surrogate ist ebenfalls unstatthaft. (Siehe auch die neuen Zollvorschriften.)

Man unterscheidet nach den „Vereinbarungen“ Heft III. 1:

„1. **Helle und dunkle Biere**, je nach der Art des verwendeten, bei niedrigen oder höheren Temperaturen abgedarrten Malzes. Tiefdunkle Färbungen des Bieres werden durch Zusatz von gebranntem Malz (Karamel-oder Farbmalz) oder von gebranntem Zucker (Zuckercouleur) oder durch Überhitzung der Würze erzielt.

2. **Obergärige und untergärige Biere.** Bei den ersteren verläuft die Gärung bei höheren Temperaturen in kürzerer Zeit unter Abscheidung der Hefe an der Oberfläche (z. B. Weißbiere, Braunbiere, westfälisches Altbier, belgische und englische Biere). Bei letzteren verläuft die Gärung bei niedrigen Temperaturen in längerer Zeitdauer unter Absitzen der Hefe am Boden des Gärgefäßes.

3. Stark oder schwach eingebrante Biere, je nach der Höhe der Stammwürze.

4. Hoch und niedrig vergorene Biere, je nach der Höhe des Vergärungsgrades, weinige, vorherrschend alkoholreiche und extraktarme, und extraktreiche wenig vergorene Biere. Dahin gehören auch die Bockbiere.“

Nach der Höhe der Stammwürze unterscheidet man stark oder schwach eingebraute Biere, nach dem Vergärungsgrad mehr oder weniger alkoholreiche Biere mit mehr oder weniger Extrakt.

Die Bierbereitung ist in einzelnen Ländern verschiedenartig. Erforderlich sind gute Braumaterialien, vor allem gutes Wasser, Gerste und Hopfen sowie Hefe.

Die Hauptvorgänge des Brauverfahrens sind folgende:

1. Malzen, Bildung der fermentartigen Diastase und der Darrprozeß.

2. Das Maischen, das eigentliche Brauen nach dem Infusions- oder Dekoktionsverfahren, Verwandlung des Stärkemehles durch die Diastase in Maltose und Dextrin sowie Lösung der löslichen Bestandteile. Die süße Würze wird von den ungelösten Trebern getrennt und mit Hopfen gekocht. Der Hopfen verleiht dem Biere die eigentümliche Bitterkeit, das Aroma.

3. Die Gärung. Die gehopfte Würze wird schnell abgekühlt und mit Hefe zur Gärung angestellt. Man unterscheidet die Unter- und Obergärung. Das Lagerbier, auch Schankbier, ist untergäriges Bier und hergestellt unter Verwendung verschiedener Heferassen. Die Untergärung zerfällt wiederum in Haupt- und Nachgärung. Die Hauptgärung verläuft bei 5—10° in offenen Gärbottichen, die Nachgärung auf den Fässern in den Lagerkellern bei einer Temperatur von 0—5° C, wodurch es die Konsumreife erlangt. Die Obergärung verläuft bei einer Temperatur von 10° bis 20° C in kürzerer Zeit. Obergärige Biere sind weniger haltbar.

Man unterscheidet einfache Biere, säuerlich-süße Biere, wie das Berliner Weißbier, rauchig-bittere Biere, wie Grätzer, Lichtenhainer, die englischen Biere Porter und Ale.

Die chemische Untersuchung kann sich den Umständen entsprechend sehr vielseitig gestalten und erfolgt am zweckmäßigsten nach den in den „Vereinbarungen“ Heft III, S. 7 angegebenen Vorschriften, in vielen Fällen sind die bei „Wein“ abgedruckten Bestimmungen zutreffend.

Als wesentliche Bestimmungen kommen in Frage:

„Spezifisches Gewicht und Extraktgehalt, Alkohol (behufs Berechnung der Stammwürze und des Vergärungsgrades), Kohlehydrate (Rohmaltose, vergärbare Stoffe, Dextrin), stickstoffhaltige Verbindungen, Mineralbestandteile, Gesamtsäure, flüchtige Säure, Kohlensäure.“

Als besondere Bestimmungen im einzelnen Falle:

„Künstliche Süßstoffe, Glyzerin, Schwefelsäure, Kalk- und Phosphorsäure, schweflige Säure und schwefligsaure Salze, Chlor, Salizylsäure, Saccharin, Borsäure und borsaure Salze, Flußsäure und ihre Verbindungen, Benzoesäure, Formaldehyd und Formalin, Hopfenerzeugnisse, Neutralisationsmittel und Teerfarbstoffe.“

Das zur Untersuchung dienende Bier ist durch Schütteln und mehrmaliges Filtrieren vor der Untersuchung von Kohlensäure zu befreien. Die Bestandteile werden in Gewichtsprozenten ausgedrückt.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes erfolgt wie bei Wein angegeben.

Die Bestimmung des Extraktes:

„75 ccm Bier oder bei schwächeren Bieren auch größere Mengen werden in einem Kölbchen genau gewogen, dann unter Vermeidung starken Kochens in einer Schale oder einem Becherglase bis auf etwa 25 ccm eingedampft. Nach dem Erkalten des Extraktes wird dieses sorgfältig mit destilliertem Wasser in das Kölbchen zurückgespült und auf der Wage auf das ursprüngliche Gewicht gebracht. Von der sorgfältig durchmischten Flüssigkeit wird das spezifische Gewicht bestimmt und aus der Extrakttabelle von *K. Windisch* der jenem entsprechende Extraktgehalt abgelesen. Manche Biere scheiden beim Eindampfen etwas Eiweiß in Flocken ab; das Bier ist alsdann nicht zu filtrieren. Zur Nachprüfung dient die Berechnung des Extraktes aus dem spezifischen Gewicht und dem Alkohol oder dem spezifischen Gewicht des gewonnenen Alkohols."

Siehe Tabelle II bei Wein.

Bestimmung des Alkoholgehaltes, wie bei Wein angegeben; angewandt werden 75 ccm.

Annähernd nach der Formel $x = 1 + s - S$ (s = spezifisches Gewicht des ursprünglichen, S das spezifische Gewicht des von Alkohol befreiten Bieres).

Bestimmung des ursprünglichen Extraktgehaltes der Stammwürze, annähernd durch Verdoppelung der Alkoholmenge unter Hinzufügung des Extraktgehaltes(restes),

genauer nach der Formel Stammwürze (e) $= \frac{100\,(E + 2{,}0665\,A)}{100 + 1{,}0665\,A}$

E = Extraktgehalt.
A = Alkoholgehalt.

Bestimmung des Vergärungsgrades (V)

nach der Formel $V = 100\left(1 - \frac{E}{e}\right)$

E = Extraktgehalt.
e = Stammwürze.

Bestimmung der Gesamtsäure:

„100 ccm von Kohlensäure befreites Bier werden zur Entfernung noch vorhandener geringer Kohlensäuremengen in offener Schale auf etwa 40° erwärmt und bei dieser Temperatur eine halbe Stunde erhalten, dann wird mit $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge unter Anwendung der Tüpfelprobe auf sogenanntem neutralen Lackmuspapier oder mit einer roten Phenolphthaleinlösung nach *Prior* titriert. Die Säuremenge wird in Kubikzentimetern Normal-Alkali für 100 g Bier ausgedrückt. Andere Indikatoren können nicht verwendet werden, weil sich der Neutralisationspunkt mit ihnen nicht sicher feststellen läßt. Die Bereitung der Phenolphthaleinlösung geschieht nach *Prior* wie folgt:

Man stellt zunächst den *Luck*schen Indikator her, indem man 1 Teil Phenolphthalein in 30 Teilen Weingeist von 90 Vol.-Prozent löst. 12 Tropfen dieser Flüssigkeit werden in 20 ccm ausgekochtes Wasser gebracht und mit 0,2 ccm $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge rot gefärbt. Von dieser roten Flüssigkeit, welche stets frisch zu bereiten ist, wird je ein Tropfen in Porzellannäpfchen gebracht und das mit dem Normal-Alkali titrierte Bier tropfenweise zugegeben, bis ein Tropfen dieser Flüssigkeit die Phenolphthaleinlösung nicht mehr entfärbt."

Bestimmung der stickstoffhaltigen Verbindungen nach Kjeldahl:

25 bis 50 ccm Bier werden unter Zusatz von einem Tropfen Schwefelsäure im Aufschließungskolben eingedampft und in üblicher Weise aufgeschlossen.

Bestimmung des gesamten reduzierenden Zuckers:

nach der von *Soxhlet*-Wein angegebenen Vorschrift. Angabe als Maltose.

Nachweis der Salizylsäure.

„Zum **qualitativen** Nachweis der Salizylsäure werden etwa 100 ccm Bier mit etwas Schwefelsäure angesäuert und mit einer Äther-Benzinmischung ausgeschüttelt. Nach einigem Stehen wird die ätherische Lösung abgegossen und in einem Schälchen verdunstet. Beim Schütteln von Bier mit Äther entsteht eine Emulsion, welche häufig sogar die Abscheidung des Äthers verhindert. Durch Zusatz von etwas Alkohol kann eine Trennung der Flüssigkeiten erreicht werden. Der Rückstand von der

Ätherausschüttelung wird mit etwas Wasser aufgenommen und ein Teil mit Eisenchlorid geprüft. Tritt eine Reaktion auf, dann ist ein weiterer Teil mit *Millons* Reagens zu versetzen und schwach zu erwärmen. Sofern Salizylsäure in der geringsten Menge vorhanden ist, entsteht eine rötliche bis rote Färbung; bleibt dagegen die Reaktion aus, dann ist damit die Abwesenheit von Salizylsäure sowie von Salizylaten festgestellt und die Eisenchloridreaktion deutet auf das Vorhandensein von Maltol aus zur Bierbereitung verwendetem Karamelfarbmalz.

Quantitativ wird die Salizylsäure nach dem kolorimetrischen Verfahren bestimmt."

Bestimmung der Mineralstoffe, Phosphorsäure, flüchtigen Säure, des Glyzerins, des Saccharins s. unter Wein.

Bezüglich der Hopfensurrogate-Untersuchung, welche sehr schwierig ist, wird auf die Spezialliteratur verwiesen (s. Tabelle).

Nach *König* haben nachstehende Biere im Durchschnitt vieler Analysen nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Biersorte	Spezif. Gewicht	Wasser *)	Kohlensäure	Alkohol	Extrakt	Stickstoff. Substanz	Maltose(Zucker)	Gummi und Dextrin	Säure - Milchsäure	Glyzerin	Asche	Phosphorsäure
Leichtes Schank- oder Winterbier	1,0114	91,11	0,197	3,36	5,34	0,74	1,15	3,11	0,156	0,120	0,204	0,055
Schweres Lager- oder Sommerbier	1,0162	90,62	0,207	3,69	5,49	0,52	1,08	3,17	0,178	0,181	0,207	0,067
Exportbier	1,0178	89,00	0,207	4,29	6,50	0,66	1,45	3,57	0,174	0,170	0,239	0,078
Bock-, Doppel- oder Märzenbier	1,0255	86,80	0,221	4,64	8,34	0,73	2,77	4,09	0,181	0,176	0,276	0,095
Weißbier	1,0141	91,62	0,299	2,79	5,29	0,54	1,56	2,43	0,353	0,092	0,142	0,036
Porter	1,0256	86,49	0,383	5,16	7,97	0,63	2,06	3,08	9,325	—	0,380	0,086
Ale	1,0219	88,54	0,201	5,27	5,99	0,61	1,07	1,81	0,284	—	0,320	0,089
Malzextraktbier .	1,0479	83,87	0,20	3,74	11,74	0,86	5,85	3,93	0,275	0,291	0,292	0,094
Braunschweiger Mumme	1,2648	—	—	2,96	55,22	2,47	45,46	5,46	—	—	0,944	0,341

Beurteilung. Ein gutes Bier soll klar sein und angenehm, vollmundig schmecken, eine gewisse Menge Kohlensäure besitzen und genügend vergoren sein. Bezüglich seiner Zusammensetzung sollen die einzelnen Bestandteile in richtigem Verhältnis zueinander stehen. Der Extraktgehalt soll den Alkoholgehalt um etwas übersteigen. Eine feste Zahl für den Vergärungsgrad der Schank- und Lagerbiere, z. B. 48, anzunehmen, erscheint unzweckmäßig, da derselbe keinen richtigen Anhaltepunkt für die Beurteilung der Güte der Biere ergibt. Der Stickstoffgehalt des Bierextraktes liegt bei Gerstenmalz selten unter 0,9 Prozent, durch die Verwendung von Malzersatzmitteln wird der Stickstoffgehalt vermindert. Die im Bier vorhandene Säure soll 0,27 Prozent Milchsäure nicht übersteigen, ein Säuregehalt unter 0,06 Prozent macht

*) Aus der Differenz von 100 — Alkohol + Extrakt + Kohlensäure berechnet.

es der Neutralisation verdächtig. Flüchtige Säure ist in gut vergorenen Bieren nur in Spuren vorhanden, höchstens 0,06 Prozent. Der natürliche Gehalt an Glyzerin beträgt nicht mehr als 0,3 Prozent. Zusatz künstlicher Süßstoffe ist nach dem Reichsgesetz vom 6. Juli 1898 unzulässig.

Alkoholfreie Biere gibt es nicht, eine derartige Bezeichnung steht ganz im Widerspruch mit dem Begriff Bier und sind daher derartige Bezeichnungen unzulässig, außer wenn farbigem Biere der Alkohol abdestilliert ist (Reichsgerichtsentscheidung).

Im Verkehr zulässig können unter Umständen sein:

Nicht vollkommen klare, d. h. staubige oder verschleierte Biere. Die Klarheit ist beeinträchtigt durch Harztrübung, durch eine Eiweiß- oder Glutintrübung, letztere verschwindet beim Erwärmen, durch Kleistertrübung infolge einer Ausscheidung von Stärke und Erythrodextrinen sowie geringe Hefetrübung.

Im Verkehr nicht zulässig, daher zu beanstanden sind: Saure, mit Neutralisations-, Frischhaltungsmitteln versetzte und künstlich gefärbte Biere.

Durch Hefe getrübte Biere, sobald der Vergärungsgrad unter 48 liegt.

Alle bakterientrüben und verschleierten Biere.

Die mikroskopische Prüfung, zu welcher eine bis dahin ungeöffnete Flasche des Bieres zu verwenden ist, und unter Umständen ein sich anschließendes bakteriologisches Kulturverfahren ist für die Beurteilung maßgebend.

Bierbranntwein s. Branntwein.

Bieressig s. Essig.

Bierglasdeckel aus Zinn s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen.

Bierkouleur s. Zuckerkouleur.

Biestmilch s. Milch.

Bilderbogen, **Bilderbücher** s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Bindemittel für Würste s. Fleischwaren. Auch Dextrin.

Bitterer Branntwein. Unter der Bezeichnung „Bitterer“ sind Mischungen von Branntwein und Wasser zu verstehen, welche mit bitteren Pflanzen- oder Fruchtauszügen der verschiedensten Art oder mit Essenzen und ätherischen Ölen und dgl. versetzt wurden. In der Regel sind es Getränke von 40 bis 45 Volumprozent Alkohol. Derartige Erzeugnisse sind Benediktiner, Absinth, Angostura, Bonekamp und andere. Bei diesen Kunstprodukten kommt fast nur eine Prüfung der Verwendung von gesundheitsschädlichen Stoffen in Betracht, wie schädliche Farbstoffe, schlechter fuselölhaltiger Branntwein. Zusätze von abführenden Stoffen, wie Aloe, Gummigutt, Kokkelskörner sind unzulässig. Künstliche Süßstoffe dürfen nicht Verwendung finden. Zur Herstellung der Säfte wird in erster Linie Rohrzucker und Rübenzucker verwendet. Kenn-

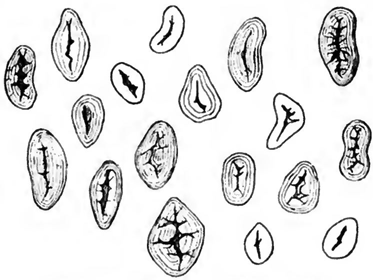
zeichnung von Zusätzen von Stärkezucker, Kapillärsirup ist nicht erforderlich.

Blei, Erlasse und Bekanntmachung, betr. das Gesetz vom 25. Juni 1887, s. Gebrauchsgegenstände.

Bleihaltige Farben s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Blei- und zinkhaltige Gegenstände s. Gebrauchsgegenstände.

Bohnen. Als Bohnen bezeichnet man zwei ganz verschiedene Hülsenfruchtgattungen mit unzähligen Spielarten, die Wickenbohne (Vicia Faba L.), auch Puff- oder Feldbohne benannt, welche in unreifem Zustande ein beliebtes Gemüse bildet, und die Gartenbohne (Phaseolus), mit gleichzeitigem Namen „gemeine Schmink- oder Vitsbohne". Dieselbe ist ein beliebtes Nahrungsmittel und wird gleichzeitig als reife Samen sowie unreif als Schnitt- und Salatbohne geschätzt.



Stärkekörner der Gartenbohne, Phaseolus vulgaris.

In Pulverform findet dieselbe als unerlaubter Zusatz zu gemahlenem Kaffee Verwendung.

Bohnenkraut, Pfefferkraut ist das während der Reifezeit gesammelte Kraut von Satureja hortensis L. und ein beliebtes Gewürz für Würste und Gemüse.

Boltjes s. Zuckerwaren.

Bombay-Macis s. Macis.

Bonbons s. Zuckerwaren.

Borax } s. Erhaltungsmittel.
Borsäure }

Branntwein. Das Branntweinsteuergesetz vom 24. Juni 1887 mit den Abänderungen vom 16. Juni 1895 und den dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen (Bestimmung des Fuselölgehalts, Denaturierungsmitteln, Feststellung des Alkoholgehalts in Parfümerien) hat für den Handel und Verkehr Bedeutung.

Auszug aus dem Gesetz, betr. die Besteuerung des Branntweins, vom 24. Juni 1887 nebst der Abänderung vom 16. Juni 1895 (Reichs-Gesetzblatt 1895, S. 265 ff.).

Verbrauchsabgabe.

1. Gegenstand und Höhe der Verbrauchsabgabe.

§ 1. Der im Gebiete der Branntweinsteuergemeinschaft hergestellte Branntwein unterliegt vom 1. Oktober 1887 ab einer Verbrauchsabgabe und zu diesem Zweck der steuerlichen Kontrolle.

Die Verbrauchsabgabe beträgt von einer Gesamtjahresmenge, welche 45 Liter reinen Alkohols auf den Kopf der bei der jedesmaligen letzten Volkszählung ermittelten Bevölkerung des Gebiets der Brannt-

weinsteuergemeinschaft gleichkommt, 0,50 Mark für das Liter reinen Alkohol, von der darüber hinaus hergestellten Menge 0,70 Mark für das Liter reinen Alkohols.

Die Gesamtjahresmenge, von welcher der niedrigere Abgabesatz zu entrichten ist (das Gesamtkontingent), sowie der Betrag des niedrigeren Abgabesatzes sollen alle fünf Jahre einer Revision unterliegen.

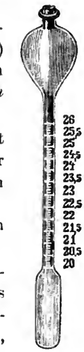
Von der Verbrauchsabgabe befreit und bei Feststellung der nach dem Vorstehenden maßgebenden Jahresmenge außer Ansatz bleibt:

1. Branntwein, welcher ausgeführt wird,
2. Branntwein, welcher zu gewerblichen Zwecken, zur Essigbereitung oder zu Putz-, Heizungs-, Koch- oder Beleuchtungszwecken verwendet wird, nach näherer Bestimmung des Bundesrats. Die Brennereibesitzer sind gegen Übernahme der Kosten berechtigt, die amtliche Denaturierung ihres Branntweins in ihren Brennereien zu verlangen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, auch solchen Branntwein von der Verbrauchsabgabe frei zu lassen, der zu wissenschaftlichen oder Heilzwecken verwendet wird.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Alkoholgehaltes

erfolgt, wie bei Wein angegeben, mittels eines mit Glasstopfen verschließbaren amtlich geeichten Dichtefläschchens (Pyknometers) von 50 ccm Inhalt; man entnimmt den der Dichte entsprechenden Alkoholgehalt der zweiten Spalte der Alkoholtafel von *Windisch* (Berlin 1893, bei Julius Springer). S. Wein.



Fuselöl-bestimmungs-apparat.

Fuselölbestimmung. Unter Fuselöl allgemein versteht man die Nebenerzeugnisse der Gärung und Destillation der Branntweine, im besonderen den Amylalhohol. Größere Mengen derselben wirken gesundheitsschädlich.

Trinkbranntweine, s. daselbst, sollen daher möglichst frei von Fuselölen sein.

Eine Vorprobe geschieht durch Verreiben einiger Kubikzentimeter Branntwein in der reinen Hand und Prüfung des bleibenden Geruchs sowie durch die Geschmacks- und Geruchsprüfung des mit dem zwei- bis vierfachen Volumen heißen, destillierten Wassers verdünnten Branntweins.

Die genaue Bestimmung der Nebenerzeugnisse der Gärung und Destillation des Branntweins (Fuselölbestimmung) erfolgt nach der Bekanntmachung der Ausführungsbestimmungen zum Branntweinsteuergesetz durch Ausschütteln des auf einen Alkoholgehalt von 24,7 Gewichtsprozent verdünnten Branntweins mit Chloroform. Die Bestimmung beruht auf dem verschiedenen physikalischen Verhalten des fuselölhaltigen und eines absolut reinen fuselölfreien Branntweins zu Chloroform. Dasselbe vermag die höheren Alkohole der Methanreihe, nicht aber den Äthylalkohol, aus wässeriger Lösung in größeren Mengen aufzunehmen.

Verdünnung des Branntweins auf einen Alkoholgehalt von 24,7 Gewichtsprozent. 100 Kubikzentimeter des Branntweins, dessen Alkoholgehalt bestimmt wurde, werden bei 15° C in einem amtlich geeichten Meßkölbchen abgemessen und in eine Flasche von etwa 400 Kubikzentimeter Raumgehalt gegossen. Die Hilfstafel I lehrt, wieviel Kubikzentimeter destillierten Wassers von 15° C zu 100 Kubikzentimeter Branntwein von dem vorher bestimmten Alkoholgehalte zugefügt werden müssen, um einen Branntwein von annähernd 24,7 Gewichtsprozent Stärke zu erhalten. Man läßt die aus der Tafel I sich ergebende Menge Wasser von 15° C aus einer nach fünftel Kubikzentimeter geteilten amtlich geeichten

Bürette zu dem Branntwein fließen, wobei etwa 50 Kubikzentimeter Wasser zum Ausspülen des Kölbchens dienen. Man schüttelt die Mischung um, verstopft die Flasche, kühlt die Flüssigkeit auf 15° C ab und bestimmt aufs neue die Dichte beziehungsweise den Alkoholgehalt nach der bei Wein gegebenen Vorschrift. Der Alkoholgehalt des verdünnten Branntweins beträgt genau oder nahezu 24,7 Gewichtsprozent. Ist er höher als 24,7 Gewichtsprozent, so setzt man noch eine nach Maßgabe der Hülfstafel I berechnete Menge Wasser von 15° C zu dem verdünnten Branntwein. Ist der Alkoholgehalt des verdünnten Branntweins niedriger als 24,7 Gewichtsprozent, so entnimmt man aus der Hülfstafel II die Anzahl Kubikzentimeter absoluten Alkohols von 15° C, die auf 100 Kubikzentimeter des verdünnten Branntweins zuzusetzen sind. Die etwa erforderliche Menge absoluten Alkohols wird mit Hilfe einer amtlich geeichten Meßpipette oder Bürette zugegeben, die nach fünfzigstel oder hundertstel Kubikzentimeter geteilt ist.

Beträgt der Alkoholgehalt des verdünnten Branntweins nicht weniger als 24,6 und nicht mehr als 24,8 Gewichtsprozent, so wird er durch den berechneten Wasser- bzw. Alkoholzusatz hinreichend genau auf 24,7 Gewichtsprozent gebracht; von einer nochmaligen Alkoholbestimmung kann in diesem Falle abgesehen werden. Wird dagegen der Alkoholgehalt des verdünnten Branntweins kleiner als 24,6 oder größer als 24,8 Gewichtsprozent gefunden, so muß der Alkoholgehalt nach Zugabe der berechneten Menge Wasser bzw. Alkohol nochmals bestimmt werden, um festzustellen, ob er nunmehr hinreichend genau gleich 24,7 Gewichtsprozent ist. Ein hierbei sich ergebender Unterschied muß durch einen dritten Zusatz von Wasser bzw. Alkohol nach Maßgabe der Hülfstafel I bzw. II ausgeglichen werden.

Ausschütteln des verdünnten Branntweins von 24,7 Gewichtsprozent Alkohol mit Chloroform. Zwei amtlich geeichte Schüttelapparate werden in geräumige mit Wasser gefüllte Gläser gesenkt, das Wasser wird auf die Temperatur von 15° C gebracht. Sodann gießt man unter Anwendung eines Trichtors, dessen in eine Spitze auslaufende Röhre bis zu dem Boden der Schüttelapparate reicht, in jeden der beiden Schüttelapparate etwa 20 Kubikzentimeter Chloroform von 15° C und stellt die Oberfläche des Chloroforms genau auf den untersten die Zahl 20 tragenden Teilstrich ein; einen etwaigen Überschuß an Chloroform nimmt man mit einer langen in eine Spitze auslaufenden Glasröhre mit der Vorsicht aus den Apparaten, daß die Wände derselben nicht von Chloroform benetzt werden. In jeden Apparat gießt man 100 Kubikzentimeter des auf einen Alkoholgehalt von 24,7 Gewichtsprozent verdünnten Branntweins, die man in amtlich geeichten Meßkölbchen abgemessen und auf die Temperatur von 15° C gebracht hat, und läßt je 1 Kubikzentimeter verdünnte Schwefelsäure von der Dichte 1,286 bei 15° C zufließen. Man verstopft die Apparate und läßt sie zum Ausgleich der Temperatur etwa eine viertel Stunde in dem Kühlwasser von 15° C schwimmen. Dann nimmt man einen gut verstopften Apparat aus dem Kühlwasser heraus, trocknet ihn äußerlich rasch ab, läßt durch Umdrehen den ganzen Inhalt in den weiten Teil des Apparats fließen, schüttelt das Flüssigkeitsgemenge 150 mal kräftig durch und senkt den Apparat wieder in das Kühlwasser von 15° C; genau ebenso verfährt man mit dem zweiten Apparate. Das Chloroform sinkt rasch zu Boden; kleine in der Flüssigkeit schwebende Chloroformtröpfchen bringt man durch Neigen und Umherwirbeln der Apparate zum Niedersinken. Wenn das Chloroform sich vollständig gesammelt hat, wird seine Raummenge, d. h. der Stand des Chloroforms in der eingeteilten Röhre, abgelesen.

Berechnung der Menge der in dem Branntwein enthaltenen Nebenerzeugnisse der Gärung und Destillation. Zur Berechnung des Gehalts des Branntweins an Nebenerzeugnissen der Gärung und Destillation muß die Vermehrung der Raummenge bekannt sein, die das Chloroform beim Schütteln mit vollkommen reinen Branntweinen von 24,7 Gewichtsprozent erleidet. Man bestimmt sie in der Weise, daß man mit dem reinsten Erzeugnisse der Branntwein-Reinigungsanstalten, dem sogenannten neutralen Weinspritt*), genau nach den oben angegebenen Vorschriften verfährt und die Raummenge des Chloroforms nach dem Schütteln feststellt. Wegen der grundsätzlichen Bedeutung dieses Versuchs mit reinstem Branntwein ist der Alkoholgehalt mit größter Genauigkeit auf 24,7 Gewichtsprozent zu bringen, und ist die Ermittelung der Raummenge des Chloroforms für jeden Schüttelapparat drei- bis fünfmal zu wiederholen.

Dieser Versuch mit reinem Branntwein muß für jedes neue Chloroform und jeden neuen Apparat wieder angestellt werden; solange dasselbe Chloroform und dieselben Apparate in Anwendung kommen, ist nur eine Versuchsreihe nötig. Man mache daher den Vorversuch mit einem Chloroform, von dem eine größere Menge zur Verfügung steht. Das Chloroform ist vor Licht geschützt, am besten in Flaschen aus braunem Glase, aufzubewahren.

Ist die Raummenge des Chloroforms nach dem Ausschütteln des zu untersuchenden Branntweins gleich a Kubikzentimeter, ferner die Raummenge des Chloroforms nach dem Ausschütteln des verdünnten feinsten, fuselfreien Weinsprits gleich b Kubikzentimeter, so zieht man b von a ab. Je nachdem a—b kleiner oder größer ist als 0,45 Kubikzentimeter, enthält der Branntwein weniger oder mehr als 1 Gewichtsprozent Nebenerzeugnisse der Gärung und Destillation auf 100 Gewichtsteile wasserfreien Alkohols. Die Zahl der Gewichtsprozente dieser Nebenerzeugnisse bis zu 5 Prozent erhält man erforderlichenfalls durch Vervielfältigung des Unterschiedes a—b mit 2,22.

---

*) Man stellt sich denselben her, indem man eine genügende Menge Branntwein unter Zusatz von einigen Tropfen Natronlauge destilliert, die zuerst übergehenden 20 Prozent und die zuletzt übergehenden 60 Prozent unberücksichtigt läßt und die mittlere Fraktion einer nochmaligen langsamen Destillation unterwirft, unter Ausscheidung der zuerst und zuletzt übergehenden Destillate.

Tafel I.

Verdünnung von höherprozentigem Branntwein auf 24,7 Gewichtsprozent (= 30 Volumprozent) mittels Wasser bei 15° C.

Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm
24,7	0,1	29,4	18,3	34,1	36,3	38,8	53,9	43,5	71,1	48,2	87,9
24,8	0,5	29,5	18,7	34,2	36,7	38,9	54,3	43,6	71,5	48,3	88,3
24,9	0,9	29,6	19,1	34,3	37,1	39,0	54,7	43,7	71,9	48,4	88,7
25,0	1,3	29,7	19,5	34,4	37,4	39,1	55,0	43,8	72,3	48,5	89,0
25,1	1,7	29,8	19,9	34,5	37,8	39,2	55,4	43,9	72,6	48,6	89,4
25,2	2,0	29,9	20,3	34,6	38,2	39,3	55,7	44,0	72,9	48,7	89,7
25,3	2,4	30,0	20,7	34,7	38,6	39,4	56,1	44,1	73,3	48,8	90,1
25,4	2,8	30,1	21,0	34,8	39,0	39,5	56,5	44,2	73,7	48,9	90,4
25,5	3,2	30,2	21,4	34,9	39,3	39,6	56,9	44,3	74,0	49,0	90,8
25,6	3,6	30,3	21,8	35,0	39,7	39,7	57,2	44,4	74,4	49,1	91,1
25,7	4,0	30,4	22,2	35,1	40,1	39,8	57,6	44,5	74,7	49,2	91,5
25,8	4,4	30,5	22,6	35,2	40,5	39,9	58,0	44,6	75,1	49,3	91,8
25,9	4,8	30,6	23,0	35,3	40,8	40,0	58,4	44,7	75,5	49,4	92,2
26,0	5,2	30,7	23,3	35,4	41,2	40,1	58,7	44,8	75,8	49,5	92,5
26,1	5,6	30,8	23,7	35,5	41,6	40,2	59,1	44,9	76,2	49,6	92,9
26,2	5,9	30,9	24,1	35,6	42,0	40,3	59,5	45,0	76,5	49,7	93,2
26,3	6,3	31,0	24,5	35,7	42,3	40,4	59,8	45,1	76,9	49,8	93,6
26,4	6,7	31,1	24,9	35,8	42,7	40,5	60,2	45,2	77,3	49,9	93,9
26,5	7,1	31,2	25,3	35,9	43,1	40,6	60,6	45,3	77,6	50,0	94,3
26,6	7,5	31,3	25,6	36,0	43,5	40,7	60,9	45,4	78,0	50,1	94,6
26,7	7,9	31,4	26,0	36,1	43,8	40,8	61,3	45,5	78,3	50,2	95,0
26,8	8,3	31,5	26,4	36,2	44,2	40,9	61,7	45,6	78,7	50,3	95,3
26,9	8,7	31,6	26,8	36,3	44,6	41,0	62,0	45,7	79,1	50,4	95,7
27,0	9,1	31,7	27,2	36,4	45,0	41,1	62,4	45,8	79,4	50,5	96,0
27,1	9,4	31,8	27,6	36,5	45,3	41,2	62,8	45,9	79,8	50,6	96,4
27,2	9,8	31,9	27,9	36,6	45,7	41,3	63,1	46,0	80,1	50,7	96,7
27,3	10,2	32,0	28,3	36,7	46,1	41,4	63,5	46,1	80,5	50,8	97,1
27,4	10,6	32,1	28,7	36,8	46,5	41,5	63,9	46,2	80,8	50,9	97,4
27,5	11,0	32,2	29,1	36,9	46,8	41,6	64,2	46,3	81,2	51,0	97,8
27,6	11,4	32,3	29,5	37,0	47,2	41,7	64,6	46,4	81,6	51,1	98,1
27,7	11,8	32,4	29,8	37,1	47,6	41,8	65,0	46,5	81,9	51,2	98,5
27,8	12,2	32,5	30,2	37,2	48,0	41,9	65,3	46,6	82,3	51,3	98,8
27,9	12,6	32,6	30,6	37,3	48,3	42,0	65,7	46,7	82,6	51,4	99,1
28,0	12,9	32,7	31,0	37,4	48,7	42,1	66,1	46,8	83,0	51,5	99,5
28,1	13,3	32,8	31,4	37,5	49,1	42,2	66,4	46,9	83,3	51,6	99,8
28,2	13,7	32,9	31,7	37,6	49,5	42,3	66,8	47,0	83,7	51,7	100,2
28,3	14,1	33,0	32,1	37,7	49,8	42,4	67,1	47,1	84,1	51,8	100,5
28,4	14,5	33,1	32,5	37,8	50,2	42,5	67,5	47,2	84,4	51,9	100,9
28,5	14,9	33,2	32,9	37,9	50,6	42,6	67,9	47,3	84,8	52,0	101,2
28,6	15,3	33,3	33,3	38,0	51,0	42,7	68,2	47,4	85,1	52,1	101,6
28,7	15,6	33,4	33,7	38,1	51,4	42,8	68,6	47,5	85,5	52,2	101,9
28,8	16,0	33,5	34,0	38,2	51,7	42,9	69,0	47,6	85,8	52,3	102,3
28,9	16,4	33,6	34,4	38,3	52,1	43,0	69,3	47,7	86,2	52,4	102,6
29,0	16,8	33,7	34,8	38,4	52,4	43,1	69,7	47,8	86,5	52,5	102,9
29,1	17,2	33,8	35,2	38,5	52,8	43,2	70,0	47,9	86,9	52,6	103,3
29,2	17,6	33,9	35,5	38,6	53,2	43,3	70,4	48,0	87,2	52,7	103,6
29,3	18,0	34,0	35,9	38,7	53,5	43,4	70,8	48,1	87,6	52,8	104,0

Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm
52,9	104,3	58,1	122,0	63,3	139,0	68,5	155,6	73,7	171,6	78,9	187,0
53,0	104,7	58,2	122,3	63,4	139,4	68,6	155,9	73,8	171,9	79,0	187,3
53,1	105,0	58,3	122,6	63,5	139,7	68,7	156,2	73,9	172,2	79,1	187,6
53,2	105,3	58,4	123,0	63,6	140,0	68,8	156,5	74,0	172,5	79,2	187,9
53,3	105,7	58,5	123,3	63,7	140,3	68,9	156,9	74,1	172,8	79,3	188,2
53,4	106,0	58,6	123,6	63,8	140,7	69,0	157,2	74,2	173,1	79,4	188,5
53,5	106,4	58,7	124,0	63,9	141,0	69,1	157,5	74,3	173,4	79,5	188,8
53,6	106,7	58,8	124,3	64,0	141,3	69,2	157,8	74,4	173,7	79,6	189,1
53,7	107,1	58,9	124,6	64,1	141,6	69,3	158,1	74,5	174,0	79,7	189,4
53,8	107,4	59,0	124,9	64,2	142,0	69,4	158,4	74,6	174,3	79,8	189,6
53,9	107,7	59,1	125,3	64,3	142,3	69,5	158,7	74,7	174,6	79,9	189,9
54,0	108,1	59,2	125,6	64,4	142,6	69,6	159,0	74,8	174,9	80,0	190,2
54,1	108,4	59,3	125,9	64,5	142,9	69,7	159,3	74,9	175,2	80,1	190,5
54,2	108,8	59,4	126,3	64,6	143,2	69,8	159,7	75,0	175,5	80,2	190,8
54,3	109,1	59,5	126,6	64,7	143,6	69,9	160,0	75,1	175,8	80,3	191,1
54,4	109,5	59,6	126,9	64,8	143,9	70,0	160,3	75,2	176,1	80,4	191,4
54,5	109,8	59,7	127,3	64,9	144,2	70,1	160,6	75,3	176,4	80,5	191,7
54,6	110,1	59,8	127,6	65,0	144,5	70,2	160,9	75,4	176,7	80,6	192,0
54,7	110,5	59,9	127,9	65,1	144,8	70,3	161,2	75,5	177,0	80,7	192,2
54,8	110,8	60,0	128,3	65,2	145,2	70,4	161,5	75,6	177,3	80,8	192,5
54,9	111,2	60,1	128,6	65,3	145,5	70,5	161,8	75,7	177,6	80,9	192,8
55,0	111,5	60,2	128,9	65,4	145,8	70,6	162,1	75,8	177,9	81,0	193,1
55,1	111,8	60,3	129,2	65,5	146,1	70,7	162,4	75,9	178,2	81,1	193,4
55,2	112,2	60,4	129,6	65,6	146,4	70,8	162,8	76,0	178,5	81,2	193,7
55,3	112,5	60,5	129,9	65,7	146,8	70,9	163,1	76,1	178,8	81,3	194,0
55,4	112,9	60,6	130,2	65,8	147,1	71,0	163,4	76,2	179,1	84,4	194,3
55,5	113,2	60,7	130,6	65,9	147,4	71,1	163,7	76,3	179,4	81,5	194,5
55,6	113,5	60,8	130,9	66,0	147,7	71,2	164,0	76,4	179,7	81,6	194,8
55,7	113,9	60,9	131,2	66,1	148,0	71,3	164,3	76,5	180,0	81,7	195,1
55,8	114,2	61,0	131,5	66,2	148,3	71,4	164,6	76,6	180,2	81,8	195,4
55,9	114,6	61,1	131,9	66,3	148,7	71,5	164,9	76,7	180,6	81,9	195,7
56,0	114,9	61,2	132,2	66,4	149,0	71,6	165,2	76,8	180,9	82,0	196,0
56,1	115,2	61,3	132,5	66,5	149,3	71,7	165,5	76,9	181,2	82,1	196,2
56,2	115,6	61,4	132,9	66,6	149,6	71,8	165,8	77,0	181,5	82,2	196,5
56,3	115,9	61,5	133,2	66,7	149,9	71,9	166,1	77,1	181,8	82,3	196,8
56,4	116,2	61,6	133,5	66,8	150,2	72,0	166,4	77,2	182,1	82,4	197,1
56,5	116,6	61,7	133,8	66,9	150,6	72,1	166,7	77,3	182,4	82,5	197,4
56,6	116,9	61,8	134,2	67,0	150,9	72,2	167,0	77,4	182,6	82,6	197,7
56,7	117,3	61,9	134,5	67,1	151,2	72,3	167,4	77,5	182,9	82,7	197,9
56,8	117,6	62,0	134,8	67,2	151,5	72,4	167,7	77,6	183,3	82,8	198,2
56,9	117,9	62,1	135,2	67,3	151,8	72,5	168,0	77,7	183,5	82,9	198,5
57,0	118,3	62,2	135,5	67,4	152,1	72,6	168,3	77,8	183,8	83,0	198,8
57,1	118,6	62,3	135,8	67,5	152,5	72,7	168,6	77,9	184,1	83,1	199,1
57,2	118,9	62,4	136,1	67,6	152,8	72,8	168,9	78,0	184,4	83,2	199,4
57,3	119,3	62,5	136,5	67,7	153,1	72,9	169,2	78,1	184,7	83,3	199,6
57,4	119,6	62,6	136,8	67,8	153,4	73,0	169,5	78,2	185,0	83,4	199,9
57,5	119,9	62,7	137,1	67,9	153,7	73,1	169,8	78,3	185,3	83,5	200,2
57,6	120,3	62,8	137,4	68,0	154,0	73,2	170,1	78,4	185,6	83,6	200,5
57,7	120,6	62,9	137,8	68,1	154,4	73,3	170,4	78,5	185,9	83,7	200,8
57,8	120,9	63,0	138,1	68,2	154,7	73,4	170,7	78,6	186,2	83,8	201,0
57,9	121,3	63,1	138,4	68,3	155,0	73,5	171,0	78,7	186,5	83,9	201,3
58,0	121,6	63,2	138,7	68,4	155,3	73,6	171,3	78,8	186,7	84,0	201,6

Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind zuzusetzen: Wasser ccm
84,1	201,9	86,8	209,3	89,5	216,6	92,2	223,6	94,9	230,4	97,6	236,9
84,2	202,1	86,9	209,6	89,6	216,8	92,3	223,8	95,0	230,6	97,7	237,1
84,3	202,4	87,0	209,9	89,7	217,1	92,4	224,1	95,1	230,9	97,8	237,3
84,4	202,7	87,1	210,1	89,8	217,3	92,5	224,3	95,2	231,1	97,9	237,6
84,5	203,0	87,2	210,4	89,9	217,6	92,6	224,6	95,3	231,3	98,0	237,8
84,6	203,3	87,3	210,7	90,0	217,9	92,7	224,9	95,4	231,6	98,1	238,1
84,7	203,5	87,4	210,9	90,1	218,1	92,8	225,1	95,5	231,9	98,2	238,3
84,8	203,8	87,5	211,2	90,2	218,4	92,9	225,4	95,6	232,1	98,3	238,5
84,9	204,1	87,6	211,5	90,3	218,7	93,0	225,6	95,7	232,3	98,4	238,8
85,0	204,4	87,7	211,7	90,4	218,9	93,1	225,9	95,8	232,6	98,5	239,0
85,1	204,6	87,8	212,0	90,5	219,2	93,2	226,1	95,9	232,8	98,6	239,2
85,2	204,9	87,9	212,3	90,6	219,4	93,3	226,4	96,0	233,1	98,7	239,5
85,3	205,2	88,0	212,6	90,7	219,7	93,4	226,6	96,1	233,3	98,8	239,7
85,4	205,5	88,1	212,8	90,8	220,0	93,5	226,9	96,2	233,5	98,9	239,9
85,5	205,7	88,2	213,1	90,9	220,2	93,6	227,1	96,3	233,8	99,0	240,1
85,6	206,0	88,3	213,4	91,0	220,5	93,7	227,4	96,4	234,0	99,1	240,4
85,7	206,3	88,4	213,6	91,1	220,7	93,8	227,6	96,5	234,3	99,2	240,6
85,8	206,6	88,5	213,9	91,2	221,0	93,9	227,9	96,6	234,5	99,3	240,8
85,9	206,8	88,6	214,2	91,3	221,3	94,0	228,1	96,7	234,7	99,4	241,1
86,0	207,1	88,7	214,4	91,4	221,5	94,1	228,4	96,8	235,0	99,5	241,3
86,1	207,4	88,8	214,7	91,5	221,8	94,2	228,6	96,9	235,2	99,6	241,5
86,2	207,7	88,9	215,0	91,6	222,0	94,3	228,9	97,0	235,5	99,7	241,8
86,3	207,9	89,0	215,2	91,7	222,3	94,4	229,1	97,1	235,7	99,8	242,0
86,4	208,2	89,1	215,5	91,8	222,5	94,5	229,4	97,2	235,9	99,9	242,2
86,5	208,5	89,2	215,8	91,9	222,8	94,6	229,6	97,3	236,2	100,0	242,4
86,6	208,8	89,3	216,0	92,0	223,1	94,7	229,9	97,4	236,4		
86,7	209,0	89,4	216,3	92,1	223,3	94,8	230,1	97,5	236,6		

Tafel II.

Bereitung des Branntweins von 24,7 Gewichtsprozent (= 30 Volumprozent) aus niedrigprozentigem mittels Zusatzes von absolutem Alkohol bei 15° C.

Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind hinzuzusetzen: absol. Alkohol ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind hinzuzusetzen: absol. Alkohol ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind hinzuzusetzen: absol. Alkohol ccm	Zu 100 ccm Branntwein von Gewichtsprozent	sind hinzuzusetzen: absol. Alkohol ccm
22,50	3,52	23,05	2,63	23,60	1,74	24,15	0,85
22,55	3,44	23,10	2,55	23,65	1,66	24,20	0,77
22,60	3,36	23,15	2,47	23,70	1,58	24,25	0,69
22.65	3,28	23,20	2,39	23,75	1,50	24,30	0,61
22,70	3,20	23,25	2,31	23,80	1,42	24,35	0,53
22,75	3,11	23,30	2,23	23,85	1,34	24,40	0,45
22,80	3,04	23,35	2,15	23,90	1,26	24,45	0,37
22,85	2,96	23,40	2,07	23,95	1,18	24,50	0,29
22,90	2,88	23,45	1,98	24,00	1,09	24.55	0,21
22,95	2,79	23,50	1,90	24,05	1,01	24,60	0,12
23,00	2,71	23,55	1,82	24,10	0,93	24,65	0,04

Branntweinschärfen (s. Trinkbranntweine) haben den Zweck, einen höheren, nicht vorhandenen Alkoholgehalt und minderwertigen Branntwein vorzutäuschen.

Derartige Verstärkungsessenzen kommen unter den verschiedensten Bezeichnungen in den Handel und bestehen unter anderem aus Auszügen von Pfeffer-, Paprika-, Paradieskörnern, mit Zusatz von Fuselöl und Estern, ätherischen Ölen, auch organischen und anorganischen Säuren.

Von verschiedenen Bundesstaaten sind Anweisungen zur scharfen Überwachung dieser sog. Branntweinschärfen erlassen worden.

Nachweisung (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. 14 S. 684):

Die spezifischen Extrakte aus den Essenzen lassen sich durch charakteristische Farbenreaktionen ihrer Harze mit Schwefelsäure, Zucker und Eisenchlorid nachweisen. Die Harze werden durch Eindampfen der Essenzen auf dem Wasserbade erhalten und der erkaltete Rückstand mit etwa 20 ccm ätznatronhaltigem Wasser behandelt, hierbei werden nur Spuren von Piperin gelöst. Das alkalische Filtrat wird durch Ausschütteln mit Petroläther gereinigt, hierauf mit Schwefelsäure angesäuert und mit Petroläther einmal ausgeschüttelt. Der gereinigte Rückstand des filtrierten Petrolätherauszugs der sauren Lösung wird für die Reaktionen verwendet.

Liegt ein hellgelbes oder rötlichgelbes Weichharz von brennend scharfem Geschmack vor, so erfolgt die Prüfung folgendermaßen (Lunge, Bd. 3 S. 585):

1. Mit Schwefelsäure färbt sich das rötlichgelbe Harz vorübergehend schmutzigblau. Die anfangs bräunlichgelbe Lösung in Schwefelsäure färbt sich, am Rande beginnend, hellrosa, unter Abscheidung eines violetten Belags.

Schwefelsäure und Körnchen Zucker lösen mit denselben Farben. Die Lösung färbt sich bald vom Rande aus kirschrot: **Harz des spanischen Pfeffers.**

2. Das hellgelbe Weichharz löst sich in Schwefelsäure zitronengelb. Nach längerer Zeit, oft erst nach einer Stunde, entsteht ein grüner Rand, der allmählich blau wird. Schwefelsäure und Zucker lösen gelb. Innerhalb einer Minute färbt sich der Rand der Lösung schön grün, bald darauf blau.

Nach Verlauf mehrerer Stunden hat sich ein blauer Belag abgeschieden: **die Harze von Paradieskernen und Ingwerwurzel.**

a) Wird das Harz beim Betupfen mit gelber Eisenchloridlösung und einigen Tropfen Alkohol vorübergehend rötlichviolett, so liegt ein Auszug von Paradieskörnern vor.

b) Die Essenz riecht und schmeckt nach Ingwer und das hellgelbe Harz derselben färbt sich in Berührung mit Eisenchlorid und Alkohol hellgrünlichgelb: **Ingwerwurzel.**

Zur Prüfung auf **Piperin** wird der Abdampfrückstand der Essenz mit schwefelsäurehaltigem Wasser zerrieben und mit Chloroform bis zur Erschöpfung ausgeschüttelt. Das Chloroform wird mit Kalkhydrat eingedampft und durch Ausziehen des Rückstandes mit Benzin das Piperin genügend rein erhalten

Auf Piperin ist jede scharf schmeckende Essenz zu prüfen.

Brauselimonaden (hier sind die von Dr. *A. Beythien* aufgestellten Leitsätze zugrunde gelegt) sind:

1. Mischungen von kohlensäurehaltigem Wasser mit natürlichen zuckerhaltigen Fruchtsäften bestimmter Fruchtarten.

2. Künstlich gefärbte Mischungen von kohlensäurehaltigem Wasser mit Zuckersaft und Zusatz von organischen Säuren, aromatischen Auszügen und Destillaten aus Pflanzenteilen.

Brauselimonaden mit bestimmter Fruchtbezeichnung, wie z. B. Himbeer-, Erdbeer-, Zitronenlimonaden, müssen den entsprechenden echten, reinen Fruchtsaft enthalten. Zusatz von organischen Säuren und Aroma-(Riech)stoffen sowie eine Auffärbung mit anderen Fruchtsäften (Kirschsaft) ist nur unter Kennzeichnung statthaft.

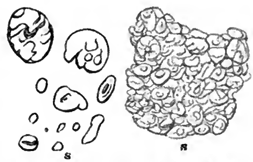
Im Gegensatz zu den natürlichen Erzeugnissen stehen die unter 2. aufgeführten künstlichen Brauselimonaden. Zum Schutz der ersteren muß eine entsprechende Kennzeichnung verlangt werden, als „künstliche Brauselimonade" oder als „Brauselimonade mit Himbeer- usw. Geschmack" und ähnlichen Bezeichnungen.

Die Verwendung von auf chemischem Wege hergestellten Essenzen, Riechstoffen ist bei künstlichen Brauselimonaden nicht gestattet, ebenso ist ein Zusatz von Konservierungsmitteln und saponinhaltigen Schaumerzeugnissen zu beanstanden. Letztere sind im allgemeinen als gesundheitsschädigende Substanzen aufzufassen.

Brombeerensaft s. Fruchtsaft.

Brombeerensirup s. Fruchtsirup.

Brot. Brot ist ein aus Getreidemehl, hauptsächlich Roggen- und Weizenmehl, unter Verwendung von Sauerteig, Hefe, Wasser und Salzzusatz im Backbetriebe hergestelltes Gebäck. Die Broterzeugung zerfällt in Zubereitung und Lockerung des Mehlteiges und Aufschließung der Stärkekörner des Mehles durch das Backen.



Mikroskopisches Bild der Krume eines Roggenbrotes, *s* Stärke.

Zweck der Brotbereitung ist, ein leicht verdauliches und bekömmliches allgemeines Nahrungsmittel aus dem Rohmaterial Mehl herzustellen. Die in letzterem eingeschlossenen Nährstoffe, besonders das Stärkemehl, werden in diesem Zustande von den Verdauungssäften schwer angegriffen. Durch Einwirkung von Sauerteig oder Hefe wird der Mehlteig unter Mitwirkung des im Mehle vorhandenen Enzyms Cerealin teilweise verzuckert, der Zucker in Alkohol und Kohlensäure gespalten und der Brotteig dadurch gelockert. Beim Backen in den heißen Backöfen wird das Mehl weiter für die menschliche Verdauung vorbereitet, die Stärkewandungen werden zersprengt, das Stärkemehl unter Aufnahme des Wassers in Stärkekleister unter gleichzeitiger Bildung von Amylodextrin verwandelt. Die Verdauungssäfte können somit jetzt leicht einen für die Ernährung günstigen Zerfall der Nährstoffe bewirken. Durch das Backen wird die Kohlensäure und der größte Teil des Alkohols aus dem Brot entfernt. Auch die stickstoffhaltigen Bestandteile des Mehles sind durch den Backprozeß stofflich verändert worden. Der Kleber läßt sich nicht mehr aus dem Brot durch Auswaschen entfernen.



Mikroskopisches Bild der Krume eines Weizenbrotes, *s* einzelne verkleisterte Stärkekörner, *f* Fetttröpfchen aus der beim Umrühren zugesetzten Milch, *s'* Stärkekörner im Zusammenhang.

Die Broterzeugung erfordert im Bäckereigewerbe die größte Sorgfalt, Reinlichkeit und Sauberkeit, allgemein sollte daher auf Einführung des Maschinenbetriebes und Abschaffung des Handbetriebes hingewirkt werden. Das Backen erfolgt in Backöfen, die durch Innenfeuerung (Kohle oder Brennholz) oder durch Außenfeuerung (heiße Luft, heißer Dampf, überhitzter Wasserdampf in zugeschmolzenen eisernen Röhren) auf die gewünschte Temperatur gebracht werden. Die Hitze der Öfen schwankt zwischen 200—300°, der Art des herzustellenden Brotes entsprechend. Das Brot nimmt im Ofen während des Backens eine Temperatur von ungefähr 100° an. Der Teig wird blasig, die Rinde bräunlich und glänzend.

Man unterscheidet zwei Hauptsorten von Brot, und zwar „Weißbrot" und „Schwarzbrot", ersteres wird aus kleiefreiem, letzteres aus kleiehaltigem Mehl der ganzen gemahlenen Getreidekörner hergestellt.

Grahambrot wird aus geschrotenem Weizen- oder Roggen- und Maisschrot durch einfaches Einteigen mit Wasser ohne Hefe und Sauerteig hergestellt.

Schwarzbrot, Pumpernickel, Kommißbrot werden aus ganzen Roggenkörnern unter Sauerteigzusatz bereitet, häufig werden die gröberen Kleieanteile entfernt.

Weißbrot, hierher gehören unter anderem Milchbrot, Semmel, Zwieback, Biskuit, Kakes, wird vielfach anstatt mit Wasser, mit Milch unter Hefezusatz angeteigt und erhält teilweise Zusätze von Fett, Zucker, Eiern und Gewürzen.

Die Untersuchung des Brotes erstreckt sich:

auf Feststellung der äußeren Beschaffenheit, im besonderen der Rinde und Krume,
„ „ des Wassergehaltes,
„ „ „ Aschengehaltes,

Prüfung auf schädliche Metalle sowie mikroskopische Untersuchung auf Unkrautsamen,
„ „ Alaun nach *Horsley*, durch Einlegen einer Scheibe in Kampechetinktur (Blaufärbung),
„ „ Mutterkorn nach *Hoffmann-Hilger* oder *Elsner:*

30 bis 50 g grob zerkleinerte Brotkrumen werden mit 40 g Äther und 20 Tropfen Schwefelsäure 1 : 5 ausgezogen und filtriert. Das Filtrat wird auf gesättigte Natriumkarbonatlösung geschichtet. Ist Mutterkorn vorhanden, so färbt sich die Berührungsfläche violett.

Die Säure im Brot wird nach *Lehmann* bestimmt. Man rührt 50 g Brotkrume mit 200 ccm Wasser zu einem dünnen Brei an und titriert mit $^1/_4$ oder $^1/_5$ Normallauge. Die Säurezahl wird auf 100 g Krume und Normallauge berechnet. Da Phosphate mit titriert werden, so ist die Methode nicht genau, richtigere Werte ergeben sich dadurch, daß man 50 g Krume mit 500 ccm Wasser unter Schütteln zwei Stunden lang auszieht, einen Anteil abfiltriert und denselben titriert.

Häufig ist das Brot fehlerhaft gebacken, so daß es schnell dem Verderben unterliegt, Krankheiten desselben werden durch Schimmel und Bakterien bedingt. Wird verdorbenes oder schlechtes Mehl zur Brotbereitung verwendet, so wird das Brot meistens eine fehlerhafte Beschaffenheit zeigen. Siehe Mehle.

Die wichtigsten Brotfehler sind:

ungenügendes Ausbacken, Auftreten von Wasserstreifen, Zerreißen der Krume, Schimmel, schmierige und fadenziehende Beschaffenheit. Letztere Brotkrankheit tritt häufig im Bäckereigewerbe epidemisch auf und wird durch hitzebeständige Sporen mehrerer Bazillen, die wahrscheinlich zu den Kartoffelbazillen gehören, bedingt. Rotgefärbtes Brot ist der Tätigkeit des Mikrokokkus prodigiosus zuzuschreiben.

Der Wassergehalt gut ausgebackener Brote beträgt bis 45 Prozent.

Der Aschegehalt ist abhängig von dem Kochsalzzusatz zum Brote, wird aber in der Regel nicht höher als 2 Prozent sein.

Asiatisches Brot wird aus Sojabohnenmehl hergestellt.



h kleine Hefenzellen im Sauerteig, *m* Milchsäureferment im Sauerteig.

Hungersnotbrote. Infolge von Mißernten pflegt man Getreidemehlen verschiedene Zusätze zu geben, wie Hafer-, Gersten-, Mais-, Buchweizenmehle, auch Unkrautsamen, Sauerampfersamen, Knochenmehl und dergleichen, um die nötige Brotmenge für die Ernährung zu erhalten.

Diabetikerbrote, auch Aleuronat-Kraftbrot, Anamylbrot bezeichnet, werden unter Zusatz von Abfallproteinstoffen, wie Kleber und Albumin hergestellt. Vielfach wird entfettetes Mandelmehl verwendet.

Degeners Kraftbrot ist ein Gemisch von Getreide- und Hülsenfruchtmehlen. Zum Einteigen wird Braunschweiger Mumme, gehaltreicher, alkoholischer Malzextraktauszug verwendet.

Bucheckernöl, Buchenkernöl, wird aus der Frucht der Rotbuche, Fagus silvatica, gewonnen und dient zu Speise- und Brennzwecken.

Büchsenfleisch s. Fleischdauerwaren.

Büchsengemüse. Unter Büchsengemüse versteht man sauber gereinigtes Gemüse, welches in Blechbüchsen mit Wasser weichgekocht wird, worauf die Büchsen luftdicht verlötet werden. Vielfach kocht man die Gemüse erst auf und füllt dieselben dann mit dem Kochwasser in die Blechbüchsen, nach dem Verlöten erhitzt man dieselben zwei Stunden in siedenden Wasserbädern. Am zweckmäßigsten werden Salzbäder benutzt, welche ein Sterilisieren bis zu 108° gestatten, in der Regel werden die Gemüsebehälter erst 1 bis 2 Stunden unter dem Siedepunkt des Wassers und zuletzt eine halbe Stunde auf einer Temperatur von 108° gehalten. Nach dem Abkühlen auf 60° werden die Behälter geschlossen.

Bei Büchsengemüsen muß zum Verlöten vorschriftsmäßiges Lot verwendet sein, auf Metall- sowie auf künstliche Färbung ist zu prüfen.

Trotz der vorzüglichen Sterilisationsmethoden und der sauberen Herstellung der Büchsengemüse sind in vereinzelten Fällen Vergiftungen durch dieselben wahrscheinlich durch Butulinus-Sporen vorgekommen. Büchsengemüsekonserven dürfen daher nur dann genossen werden, wenn sie nicht den geringsten verdächtigen Geruch aufweisen. Es empfiehlt sich stets, vor dem Genuß dieselben noch einmal kurze Zeit aufzukochen. Der Inhalt aufgetriebener Büchsen ist häufig verdorben. Erkennungszeichen: nach Anbringung einer kleinen Stichöffnung entsteht ein Geräusch von entweichenden Zersetzungsgasen.

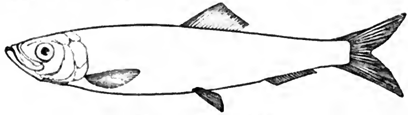
Das Aufschneiden der Blechdosen durch Blechscheren und dgl. muß mit großer Sorgfalt geschehen, damit nicht feine Blechsplitter in die Gemüse gelangen, welche sich leicht dem Auge entziehen und mitgenossen zu Darm- und Magenerkrankungen Veranlassung geben können.

Allgemein sollten nur Blechdosen für Gemüse verwendet werden, die sich in einer Weise öffnen lassen, die derartige Gefahr ausschließt. Glasgefäße sind vorzuziehen.

Buchweizen, Heidekorn, gehört zu der Familie der Knöterichgewächse (Polygonaceen) und wird in Deutschland im Sommer als gemeiner Buchweizen (Polygonum Fagopyrum L.) angebaut. Die Frucht vom tartarischen Buchweizen wird viel von Rußland eingeführt.

Der Buchweizen dient zur Bereitung von Mehl, Grütze, Stärke sowie zur Alkoholgewinnung in Nordamerika. Das scharf dreikantige, zugespitzte, braune Korn ist wie die Hülsenfrüchte stickstoffreich und enthält 10 Prozent Protein, 50 Prozent Stärke, 3 Prozent Fett und 3 Prozent Asche. Zur Mehl- und Grützebereitung wird es von der starken Schale befreit. Buchweizenmehl hat eine braune Farbe und wird vorwiegend zur Bereitung von Suppen und anderen Speisen verwendet.

Buchweizenschalen, die zähen Fruchtwände der Samen, finden zur Pfefferfälschung Verwendung.



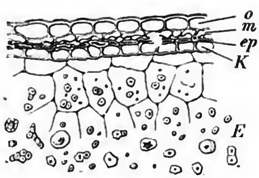
Hering, Clupea harengus.

Bückling, Pökelhering ist der geräucherte Hering von Clupea harengus L. Derselbe enthält in der frischen Substanz in Prozenten:

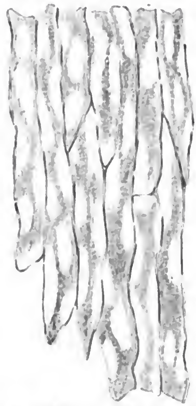
Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche	Chlor-natrium
46,23	18,90	16,89	1,57	16,51	14,47

Kennzeichen des Verdorbenseins: schlechter Geruch und Geschmack, das Fleisch ist weich und schmierig.

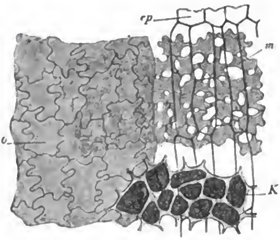
Verfälschung: Unterschiebung minderwertiger Fische. Auffrischung trockener Fische durch Öl.



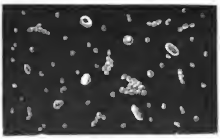
Querschnitt durch die Samenhaut des Buchweizens. 160 mal vergrößert.



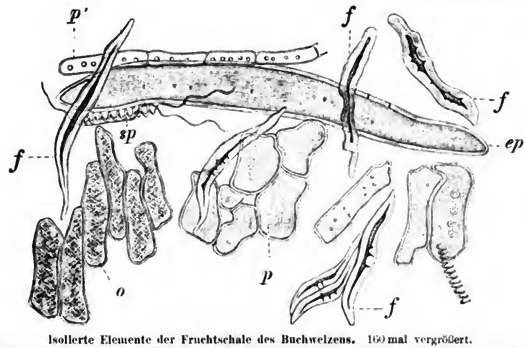
Innere Oberhaut der Buchweizenschale. 160 mal vergrößert.



Samenschale des Buchweizens.
o äußere Oberhaut, *ep* innere Oberhaut, dazwischen das Schwammparenchym *m*. *K* Kleberzellen.



Buchweizenstärke.



Isolierte Elemente der Fruchtschale des Buchweizens. 160 mal vergrößert.
p Parenchymzellen, *f* Fasern des Hypoderma, *o* Zellen der äußeren Epidermis, *ep* der inneren Epidermis, *p'* Parenchymfaser aus einem Gefäßbündel, *sp* kleine Spiroide.

Butter ist das zu einer festen zusammenhängenden Masse vereinigte erstarrte Fett aus der Kuhmilch, das ungefähr 15 Teile saurer oder süßer Magermilch in gleichmäßiger und feinster Verteilung enthält. Die Vereinigung der feinen Fettkügelchen der Milch erfolgt durch schlagende und schüttelnde Bewegung, dieser Vorgang wird als „Buttern" bezeichnet. In der Butter sind sämtliche Bestandteile der Milch vorhanden. Die durchschnittliche Zusammensetzung ist nach den Vereinbarungen nachstehende:

Fett 84,39, Wasser 13,59, Kasein 0,74, Milchzucker 0,5, Milchsäure 0,12, Mineralstoffe 0,66.

Das von den Milchbestandteilen durch Ausschmelzen befreite, erstarrte Butterfett wird als Butterschmalz, Schmalzbutter, in Süddeutschland als Rindsschmalz, Schmalz bezeichnet. Das Butterfett ist ein Gemisch von Glyzeriden nichtflüchtiger und flüchtiger Fettsäuren. Der Gehalt der letzteren ist verschiedenen Schwankungen unterworfen und von der Rasse der Kühe, Fütterung, Jahreszeit und anderen Gründen abhängig. Bei der Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren durch die *Reichert-Meißl*sche Zahl können daher besonders dann, wenn es sich um Butter einzelner Kühe handelt, vereinzelt anormal niedrige Werte vorkommen. Feststehende Werte daher für die *R.-M.*-Zahl aufzustellen ist unzweckmäßig. Ergeben sich anormale niedrige oder hohe Zahlen unter 24 und über 32, so muß stets eine eingehendere Butteruntersuchung erfolgen, vor allem muß die Verseifungszahl, neue Butterzahl, Molekulargewichtsbestimmung der nicht flüchtigen Fettsäuren, auch die Phytosterinazetatmethode ausgeführt werden. Die Bestimmung des Brechungsvermögens mit dem Refraktometer ist von geringer Bedeutung.

Nach der Bereitungsweise unterscheidet man Butter aus süßem und saurem Rahm. Die Säuerung desselben wird durch eine Gärung bewirkt. Der Jahreszeit und Fütterung entsprechend, wird Butter als Winterbutter und Grasbutter bezeichnet. Zu unterscheiden hat der Käufer zwischen gesalzener und ungesalzener Butter, durch einen bestimmten Kochsalzgehalt wird die Butter haltbarer.

Butter besitzt durch die vom Butterfett eingeschmolzenen Milchbestandteile eine milchweiße Farbe, vielfach wird dieselbe mit fremden, unschädlichen Farbstoffen (z. B. Kurkuma, Saft der Mohrrübe, Martinsgelb, Buttergelb und anderen unschädlichen Teerfarbstoffen) gefärbt. Zurzeit ist eine Kennzeichnung des Farbzusatzes nicht erforderlich, aber anzustreben. Die Färbung selbst ist als eine nicht zu rechtfertigende Unsitte anzusehen.

Butter von guter Beschaffenheit soll nach frischer Milch oder Rahm riechen und schmecken, dieselbe darf nicht ranzig noch talgig sein. Der Gebrauchswert wird durch gute Streichbarkeit und Formbarkeit erhöht.

Nach der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. März 1901 darf Butter, die in 100 Gewichtsteilen weniger als 80 Gewichtsteile Fett oder in ungesalzenem Zustande mehr als 0,18 Gewichtsteile Wasser enthält, gewerbsmäßig nicht verkauft oder feilgehalten werden. Zusätze von Rahm, Milch,

Magermilch, Wasser und andere fremde Zusätze besonders zur Gewichtsvermehrung sind unzulässig.

Nach dem Reichsgesetz vom 15. Juni 1897 ist die Vermischung von Butter mit tierischen oder pflanzlichen Fetten, Kunstspeisefetten oder Margarine zum Zwecke des Handels verboten.

Für die Untersuchung der Butter kommt die Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käse die Phytosterinazetat- und die Methode nach *Pollenske* in Betracht. Abdruck siehe unten.

In neuerer Zeit kommen häufiger Butterverfälschungen durch Kokosfett vor und folgen daher die hauptsächlichsten Unterschiede in der Zusammensetzung des Butter- und des Kokosfettes (Untersuchung 1905, II 61).

		Butterfett	Kokosfett
Refraktometerzahl bei 40° C		41—46	36—37
*Reichert-Meißl*sche Zahl		24—32	6—8
Verseifungszahl		220—235	250—265
Jodzahl		25—40	8—10
Mittleres Molekulargewicht	der flüchtigen Fettsäuren	95—100	132—157
	der nichtflüchtigen Fettsäuren	um 260	um 210
Neue Butterzahl*)		1,5—3,0	16,8—17,8
Der unverseifbare Anteil enthält		Cholesterin	Phytosterin

Der Kochsalzgehalt soll in der Regel 2 Prozent nicht übersteigen. Ein höherer Kochsalzgehalt zur Haltbarkeit ist nicht erforderlich, im Gegenteil schädlich, da sorgfältig hergestellte Butter, besonders bei Verwendung von zweimal pasteurisiertem Rahm und Abkühlung desselben bei dem Verbuttern, sogar in heißer Jahreszeit lange haltbar ist. Allgemein sollte die Verwendung pasteurisierten Rahms angestrebt werden, da Krankheitsübertragungen durch Butter dadurch verringert werden. Zusatz von Frischhaltungsmitteln, wie Borax, Borsäure, Fluornatrium, Salizylsäure, Benzoesäure und Formaldehyd sind unzulässig, ebenso ist eine Neuverarbeitung verdorbenen oder stark ranzigen Butterfettes mit Milch oder Rahm als Verfälschung zu erachten. Packbutter, eine durch Zusammenpackung minderwertiger Buttersorten unter Einkneten mit Wasser häufig auch von Erhaltungsmitteln hergestellte Butter, muß als solche gekennzeichnet werden.

Bei der Beurteilung auf Verdorbensein darf nicht die Bestimmung des Gehaltes an freier Säure, sondern in erster Linie soll der Geruch und Geschmack, die Sinnenprüfung, maßgebend sein. Der Begriff der Ranzigkeit und des Säuregrades ist ein verschiedener. Ekelhaft talgig schmeckende Buttersorten haben häufig nur eine geringe Säurezahl. Frische, gute Eßbutter wird selten mehr als 4 Säuregrade aufweisen. Als die höchst zulässige Grenze sind 8 Säuregrade zu erachten. Bei Kochbutter sind häufig viel höhere Grade vorhanden. Zur Beurteilung des Verdorbenseins sollen prak-

*) Nach *Pollenske*, Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1904, 20, 545 werden als „neue Butterzahl" die durch Filtration abgeschiedenen und durch Titration bestimmten in das Destillat übergehenden bzw. im Kühler haftenden schwerfälligen und schwerlöslichen Fettsäuren bezeichnet. Die flüchtigen Fettsäuren werden in einem Apparat von bestimmten Ausmessungen unter bestimmten Umständen abdestilliert.

tische Koch- und Backversuche herangezogen werden. Hierbei verbleibende anormal hohe Säuren (über 12°) vermag die menschliche Gesundheit zu schädigen.

Sauerwerden der Butter beruht auf einer Tätigkeit von Mikroorganismen, das Talgigwerden auf Oxydationsvorgängen. Schimmelpilze gelangen in die Butter, nicht selten durch die Holzwände der Butterfässer oder durch Packmaterial übertragen, und vermögen Milchzucker, Kasein und die Glyceride zu zersetzen. Eine geringere *R.-M.*-Zahl sowie eine höhere Säurezahl kann dadurch bedingt werden.

Gesetz, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln. Vom 15. Juni 1897 (R. G. Bl. 1897 S. 474).

§ 1. Die Geschäftsräume und sonstigen Verkaufsstellen, einschließlich der Marktstände, in denen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallender Stelle die deutliche, nicht verwischbare Inschrift „Verkauf von Margarine", „Verkauf von Margarinekäse", „Verkauf von Kunstspeisefett" tragen.

Margarine im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen der Milchbutter oder dem Butterschmalz ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich der Milch entstammt.

Margarinekäse im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen käseartigen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich der Milch entstammt.

Kunstspeisefett im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen dem Schweineschmalz ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich aus Schweinefett besteht. Ausgenommen sind unverfälschte Fette bestimmter Tier- oder Pflanzenarten, die unter den ihrem Ursprung entsprechenden Bezeichnungen in den Verkehr gebracht werden.

§ 2. Die Gefäße und äußeren Umhüllungen, in denen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallenden Stellen die deutliche, nicht verwischbare Inschrift „Margarine", „Margarinekäse", „Kunstspeisefett" tragen. Die Gefäße müssen außerdem mit einem stets sichtbaren, bandförmigen Streifen von roter Farbe versehen sein, welcher bei Gefäßen bis zu 35 cm Höhe mindestens 2 cm, bei höheren Gefäßen mindestens 5 cm breit sein muß.

Wird Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett in ganzen Gebinden oder Kisten gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten, so hat die Inschrift außerdem den Namen oder die Firma des Fabrikanten sowie die von dem Fabrikanten zur Kennzeichnung der Beschaffenheit seiner Erzeugnisse angewendeten Zeichen (Fabrikmarke) zu enthalten.

Im gewerbsmäßigen Einzelverkaufe müssen Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett an den Käufer in einer Umhüllung abgegeben werden, auf der die Inschrift „Margarine", „Margarinekäse", „Kunstspeisefett" mit dem Namen oder der Firma des Verkäufers angebracht ist.

Wird Margarine oder Margarinekäse in regelmäßig geformten Stücken gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten, so müssen dieselben von Würfelform sein, auch muß denselben die Inschrift „Margarine" oder „Margarinekäse" eingepreßt sein.

§ 3. Die Vermischung von Butter oder Butterschmalz mit Margarine oder anderen Speisefetten zum Zweck des Handels mit diesen Mischungen ist verboten.

Unter diese Bestimmung fällt auch die Verwendung von Milch oder Rahm bei der gewerbsmäßigen Herstellung von Margarine, sofern mehr als 100 Gewichtsteile Milch oder eine dementsprechende Menge Rahm auf 100 Gewichtsteile der nicht der Milch entstammenden Fette in Anwendung kommen.

§ 4. In Räumen, woselbst Butter oder Butterschmalz gewerbsmäßig hergestellt, aufbewahrt, verpackt oder feilgehalten wird, ist die Herstellung, Aufbewahrung, Verpackung oder das Feilhalten von Margarine oder Kunstspeisefett verboten. Ebenso ist in Räumen, woselbst Käse gewerbsmäßig hergestellt, aufbewahrt, verpackt oder feilgehalten wird, die Herstellung, Aufbewahrung, Verpackung oder das Feilhalten von Margarinekäse untersagt.

In Orten, die nach dem endgültigen Ergebnisse der letztmaligen Volkszählung weniger als 5000 Einwohner hatten, findet die Bestimmung des vorstehenden Absatzes auf den Kleinhandel und das Aufbewahren der für den Kleinhandel erforderlichen Bedarfsmengen in öffentlichen Verkaufsstätten sowie auf das Verpacken der daselbst im Kleinhandel zum Verkaufe gelangenden Waren keine Anwendung. Jedoch müssen Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett innerhalb der Verkaufsräume in besonderen Vorratsgefäßen und an besonderen Lagerstellen, die von den zur Aufbewahrung von Butter, Butterschmalz und Käse dienenden Lagerstellen getrennt sind, aufbewahrt werden.

Für Orte, deren Einwohnerzahl erst nach dem endgültigen Ergebnis einer späteren Volkszählung die angegebene Grenze überschreitet, wird der Zeitpunkt, von dem ab die Vorschrift des zweiten Absatzes nicht mehr Anwendung findet, durch die nach Anordnung der Landeszentralbehörde zuständigen Verwaltungsstellen bestimmt. Mit Genehmigung der Landeszentralbehörde können diese Verwaltungsstellen bestimmen, daß die Vorschrift des zweiten Absatzes von einem bestimmten Zeitpunkt ab ausnahmsweise in einzelnen Orten mit weniger als 5000 Einwohnern nicht Anwendung findet, sofern der unmittelbare

räumliche Zusammenhang mit einer Ortschaft von mehr als 5000 Einwohnern ein Bedürfnis hierfür begründet.

Die auf Grund des dritten Absatzes ergehenden Bestimmungen sind mindestens sechs Monate vor dem Eintritte des darin bezeichneten Zeitpunktes öffentlich bekannt zu machen.

§ 5. In öffentlichen Angeboten sowie in Schlußscheinen, Rechnungen, Frachtbriefen, Konnossementen, Lagerscheinen, Ladescheinen und sonstigen im Handelsverkehr üblichen Schriftstücken, die sich auf die Lieferung von Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett beziehen, müssen die diesem Gesetz entsprechenden Warenbezeichnungen angewendet werden.

§ 6. Margarine und Margarinekäse, die zu Handelszwecken bestimmt sind, müssen einen die allgemeine Erkennbarkeit der Ware mittels chemischer Untersuchungen erleichternden, Beschaffenheit und Farbe nicht schädigenden Zusatz enthalten.

Die näheren Bestimmungen hierüber werden vom Bundesrat erlassen und im Reichsgesetzblatte veröffentlicht.

§ 7. Wer Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig herstellen will, hat davon der nach den landesrechtlichen Bestimmungen zuständigen Behörde Anzeige zu erstatten, hierbei auch die für die Herstellung, Aufbewahrung, Verpackung und Feilhaltung der Waren dauernd bestimmten Räume zu bezeichnen und die etwa bestellten Betriebsleiter und Aufsichtspersonen namhaft zu machen.

Für bereits bestehende Betriebe ist eine entsprechende Anzeige binnen zwei Monaten nach Inkrafttreten dieses Gesetzes zu erstatten.

Veränderungen bezüglich der der Anzeigepflicht unterliegenden Räume und Personen sind nach Maßgabe der Bestimmung des Absatzes 1 der zuständigen Behörde binnen drei Tagen anzuzeigen.

§ 8. Die Beamten der Polizei und die von der Polizeibehörde beauftragten Sachverständigen sind befugt, in die Räume, in denen Butter, Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig hergestellt wird, jederzeit, in die Räume, in denen Butter, Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett aufbewahrt, feilgehalten oder verpackt wird, während der Geschäftszeit einzutreten und daselbst Revisionen vorzunehmen, auch nach ihrer Auswahl Proben zum Zwecke der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen. Auf Verlangen ist ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen und für die entnommene Probe eine angemessene Entschädigung zu leisten.

§ 9. Die Unternehmer von Betrieben, in denen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig hergestellt wird, sowie die von ihnen bestellten Betriebsleiter und Aufsichtspersonen sind verpflichtet, der Polizeibehörde oder deren Beauftragten auf Erfordern Auskunft über das Verfahren bei Herstellung der Erzeugnisse, über den Umfang des Betriebs und über die zur Verarbeitung gelangenden Rohstoffe, insbesondere auch über deren Menge und Herkunft zu erteilen.

§ 10. Die Beauftragten der Polizeibehörde sind, vorbehaltlich der dienstlichen Berichterstattung und der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, verpflichtet, über die Tatsachen und Einrichtungen, die durch die Überwachung und Kontrolle der Betriebe zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung und Nachahmung der von den Betriebsunternehmern geheim gehaltenen, zu ihrer Kenntnis gelangten Betriebseinrichtungen und Betriebsweisen, solange als diese Betriebsgeheimnisse sind, zu enthalten.

Die Beauftragten der Polizeibehörde sind hierauf zu beeidigen.

§ 11. Der Bundesrat ist ermächtigt, das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Butter, deren Fettgehalt nicht eine bestimmte Grenze erreicht oder deren Wasser- oder Salzgehalt eine bestimmte Grenze überschreitet, zu verbieten.

§ 12. Der Bundesrat ist ermächtigt,

1. nähere, im Reichsgesetzblatte zu veröffentlichende Bestimmungen zur Ausführung der Vorschriften des § 2 zu erlassen.
2. Grundsätze aufzustellen, nach welchen die zur Durchführung dieses Gesetzes sowie des Gesetzes vom 14. Mai 1879, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen (Reichs-Gesetzbl. S. 145), erforderlichen Untersuchungen von Fetten und Käsen vorzunehmen sind.

§ 13. Die Vorschriften dieses Gesetzes finden auf solche Erzeugnisse der im § 1 bezeichneten Art, die zum Genusse für Menschen nicht bestimmt sind, keine Anwendung.

§ 14. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. Wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr eine der nach § 3 unzulässigen Mischungen herstellt;
2. wer in Ausübung eines Gewerbes wissentlich solche Mischungen verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt;
3. wer Margarine oder Margarinekäse ohne den nach § 6 erforderlichen Zusatz vorsätzlich herstellt oder wissentlich verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt.

Im Wiederholungsfalle tritt Gefängnisstrafe bis zu sechs Monaten ein, neben der auf Geldstrafe bis zu 1500 Mark erkannt werden kann; diese Bestimmung findet nicht Anwendung, wenn seit dem Zeitpunkt, in dem die für die frühere Zuwiderhandlung erkannte Strafe verbüßt oder erlassen ist, drei Jahre verflossen sind.

§ 15. Mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten wird bestraft, wer als Beauftragter der Polizeibehörde unbefugt Betriebsgeheimnisse, die kraft seines Auftrages zu seiner Kenntnis gekommen sind, offenbart oder geheimgehaltene Betriebseinrichtungen oder Betriebs-

weisen, von denen er kraft seines Auftrages Kenntnis erlangt hat, nachahmt, solange dieselben noch Betriebsgeheimnisse sind.

Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Betriebsunternehmers ein.

§ 16. Mit Geldstrafe von 50 bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. Wer den Vorschriften des § 8 zuwider den Eintritt in die Räume, die Entnahme einer Probe oder die Revision verweigert,
2. wer die in Gemäßheit des § 9 von ihm erforderte Auskunft nicht erteilt oder bei der Auskunftserteilung wissentlich unwahre Angaben macht.

§ 17. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bis zu vier Wochen wird bestraft:

1. Wer den Vorschriften des § 7 zuwiderhandelt,
2. wer bei der nach § 9 von ihm erforderten Auskunftserteilung aus Fahrlässigkeit unwahre Angaben macht.

§ 18. Außer den Fällen der § 14 bis 17 werden Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften dieses Gesetzes sowie gegen die in Gemäßheit der § 11 und 12 Ziffer 1 ergehenden Bestimmungen des Bundesrats mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

Im Wiederholungsfalle ist auf Geldstrafe bis zu 600 Mark oder auf Haft oder auf Gefängnis bis zu drei Monaten zu erkennen. Diese Bestimmung findet keine Anwendung, wenn seit dem Zeitpunkt, in dem die für die frühere Zuwiderhandlung erkannte Strafe verbüßt oder erlassen ist, drei Jahre verflossen sind.

§ 19. In den Fällen der § 14 und 18 kann neben der Strafe auf Einziehung der verbotswidrig hergestellten, verkauften, feilgehaltenen oder sonst in Verkehr gebrachten Gegenstände erkannt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 20. Die Vorschriften des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzblatt S. 145), bleiben unberührt. Die Vorschriften in den § 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes mit der Maßgabe Anwendung, daß in den Fällen des § 14 die öffentliche Bekanntmachung der Verurteilung angeordnet werden muß.

§ 21. Die Bestimmungen des § 4 treten mit dem 1. April 1898 in Kraft.

Im übrigen tritt dieses Gesetz am 1. Oktober 1897 in Kraft. Mit diesem Zeitpunkte tritt das Gesetz, betr. den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter vom 12. Juli 1887 (Reichsgesetzblatt S. 375), außer Kraft.

Bekanntmachung betr. Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln. Vom 4. Juli 1897.

Zur Ausführung der Vorschriften in § 2 und § 6 Absatz 1 des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichsgesetzblatt S. 475) hat der Bundesrat in Gemäßheit der § 12 Nr. 1 und § 6 Absatz 2 dieses Gesetzes die nachstehenden Bestimmungen beschlossen:

1. Um die Erkennbarkeit von Margarine und Margarinekäse, die zu Handelszwecken bestimmt sind, zu erleichtern (§ 6 des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897), ist den bei der Fabrikation zur Verwendung kommenden Fetten und Ölen Sesamöl zuzusetzen. In 100 Gewichtsteilen der angewandten Fette und Öle muß die Zusatzmenge bei Margarine mindestens 10 Gewichtsteile, bei Margarinekäse mindestens 5 Gewichtsteile Sesamöl betragen.

Der Zusatz des Sesamöls hat bei dem Vermischen der Fette vor der weiteren Fabrikation zu erfolgen.

2. Das nach Nr. 1 zuzusetzende Sesamöl muß folgende Reaktion zeigen:

Wird ein Gemisch von 0,5 Raumteilen Sesamöl und 99,5 Raumteilen Baumwollsamenöl oder Erdnußöl mit 100 Raumteilen rauchender Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 und einigen Tropfen einer 2-prozentigen alkoholischen Lösung von Furfurol geschüttelt, so muß die unter der Ölschicht sich absetzende Salzsäure eine deutliche Rotfärbung annehmen.

Das zu dieser Reaktion dienende Furfurol muß farblos sein.

3. Für die vorgeschriebene Bezeichnung der Gefäße und äußeren Umhüllungen, in welchen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird (§ 2 Absatz 1 des Gesetzes), sind die anliegenden Muster mit der Maßgabe zum Vorbilde zu nehmen, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht mehr als das Siebenfache der Höhe sowie nicht weniger als 30 cm und nicht mehr als 50 cm betragen darf. Bei runden oder länglich runden Gefäßen, deren Deckel einen größten Durchmesser von weniger als 35 cm hat, darf die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung bis auf 15 cm ermäßigt werden.

4. Der bandförmige Streifen von roter Farbe in einer Breite von mindestens 2 cm bei Gefäßen bis zu 35 cm Höhe und in einer Breite von mindestens 5 cm bei Gefäßen von größerer Höhe (§ 2 Absatz 1 des Gesetzes) ist parallel zur untern Randfläche und mindestens 3 cm von dem oberen Rande entfernt anzubringen. Der Streifen muß sich oberhalb der unter Nr. 3 bezeichneten Inschrift befinden und ohne Unterbrechung um das ganze Gefäß gezogen sein. Derselbe darf die Inschrift und deren Umrahmung nicht berühren und auf den das Gefäß umgebenden Reifen oder Leisten nicht angebracht sein.

5. Der Name oder die Firma des Fabrikanten sowie die Fabrikmarke (§ 2 Absatz 2 des Gesetzes) sind unmittelbar über, unter oder neben der in Nr. 3 bezeichneten Inschrift anzubringen, ohne daß sie den in Nr. 4 erwähnten roten Streifen berühren

6. Die Anbringung der Inschriften und der Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) erfolgt durch Einbrennen oder Aufmalen. Werden die Inschriften aufgemalt, so sind sie auf weißem oder hellgelbem Untergrunde mit schwarzer Farbe herzustellen. Die Anbringung des roten Streifens (Nr. 4) geschieht durch Aufmalen. Bis zum 1. Januar 1898 ist es gestattet, die Inschrift „Margarinekäse", „Kunstspeisefett", die Fabrikmarke und den roten Streifen mittels Aufkleben von Zetteln oder Bändern anzubringen.

7. Die Inschriften und die Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) sind auf den Seitenwänden des Gefäßes an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Stellen, falls das Gefäß einen Deckel hat, auch auf der oberen Seite des letzteren, bei Fässern auch auf beiden Böden anzubringen.

8. Für die Bezeichnung der würfelförmigen Stücke (§ 2 Absatz 4 des Gesetzes) sind ebenfalls die anliegenden Muster zum Vorbilde zu nehmen. Es findet jedoch eine Beschränkung hinsichtlich der Größe (Länge und Höhe) der Einrahmung nicht statt. Auch darf das Wort „Margarine" in zwei, das Wort „Margarinekäse" in drei untereinander zu setzende, durch Bindestriche zu verbindende Teile getrennt werden.

9. Auf die beim Einzelverkaufe von Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett verwendeten Umhüllungen (§ 2 Absatz 3 des Gesetzes) findet die Bestimmung unter Nr. 3 Satz 1 mit der Maßgabe Anwendung, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht weniger als 15 cm betragen darf. Der Name oder die Firma des Verkäufers ist unmittelbar über, unter oder neben der Inschrift anzubringen.

Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen. Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898. Zentralbl. f. d. Deutsche Reich 1898, 26, 201—216.

Auf Grund des § 12 Ziffer 2 des Reichsgesetzes vom 15. Juni 1897 hat der Bundesrat am 2. März 1898 die nachfolgende Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen festgestellt.

Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen.

Untersuchung von Butter.

A. Probenentnahme.

1. Die Entnahme der Proben hat an verschiedenen Stellen des Buttervorrats zu erfolgen, und zwar von der Oberfläche, vom Boden und aus der Mitte. Zweckmäßig bedient man sich dabei eines Stechbohrers aus Stahl. Die entnommene Menge soll nicht unter 100 g betragen.

2. Die einzelnen entnommenen Proben sind mit den Handelsbezeichnungen (z. B. Dauerbutter usw.) zu versehen.

3. Aufzubewahren und zu versenden ist die Probe in sorgfältig gereinigten Gefäßen von Porzellan, glasiertem Tone, Steingut (Salbentöpfe der Apotheker) oder von dunkel gefärbtem Glas, welche sofort möglichst luft- und lichtdicht zu verschließen sind. Papierumhüllungen sind zu vermeiden. Die Versendung geschehe ohne Verzug. Insbesondere für die Beurteilung eines Fettes auf Grund des Säuregrads ist jede Verzögerung, ungeeignete Aufbewahrung sowie Unreinlichkeit von Belang.

B. Ausführung der Untersuchung.

Die Auswahl der bei der Butteruntersuchung auszuführenden Bestimmungen richtet sich nach der Fragestellung. Handelt es sich um die Untersuchung einer Butter auf fremde Fette, so ist zunächst die Prüfung auf Sesamöl, die refraktometrische Prüfung und demnächst die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren auszuführen. Je nach dem Ausfalle dieser Bestimmungen kann die Anwendung anderer Prüfungsverfahren notwendig werden; die Wahl der Verfahren hat der Chemiker von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der näheren Umstände vorzunehmen.

1. Bestimmung des Wassers.

5 g Butter, die von möglichst vielen Stellen des Stückes zu entnehmen sind, werden in einer mit gepulvertem, ausgeglühtem Bimssteine beschickten, tarierten, flachen Nickelschale abgewogen, indem man mit einem blanken Messer dünne Scheiben der Butter über dem Schalenrand abstreift; hierbei ist für möglichst gleichförmige Verteilung Sorge zu tragen. Die Schale wird in einen Soxhletschen Trockenschrank mit Glyzerinfüllung oder einen Vakuumtrockenapparat gestellt. Nach einer halben Stunde wird die im Trockenschrank erfolgte Gewichtsabnahme festgestellt; fernere Gewichtskontrollen erfolgen nach je weiteren 10 Minuten, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken ist; zu langes Trocknen ist zu vermeiden, da alsdann durch Oxydation des Fettes wieder Gewichtszunahme eintritt.

2. Bestimmung von Kasein, Milchzucker und Mineralbestandteilen.

5 bis 10 g Butter werden in einer Schale unter häufigem Umrühren etwa 6 Stunden im Trockenschranke bei 100° C vom größten Teile des Wassers befreit; nach dem Erkalten wird das Fett mit etwas absolutem Alkohol und Äther gelöst, der Rückstand durch ein gewogenes Filter von bekanntem geringen Aschengehalte filtriert und mit Äther hinreichend nachgewaschen.

Der getrocknete und gewogene Filterinhalt ergibt die Menge des wasserfreien Nichtfettes (Kasein + Milchzucker + Mineralbestandteile).

Zur Bestimmung der Mineralbestandteile wird das Filter samt Inhalt in einer Platinschale mit kleiner Flamme verkohlt. Die Kohle wird mit Wasser angefeuchtet, zerrieben und mit heißem Wasser wiederholt ausgewaschen; den wässerigen Auszug filtriert man durch ein kleines Filter von bekanntem geringen Aschengehalte. Nachdem die Kohle ausgelaugt ist, gibt man die filtrierte Lösung in die Platinschale zurück, verdampft sie nach Zusatz von etwas Ammoniumkarbonat zur Trockne, glüht ganz schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt.

Zieht man den auf diese Weise ermittelten Gehalt an Mineralbestandteilen von der Gesamtmenge von Kasein + Milchzucker + Mineralbestandteilen ab, so erhält man die Menge des im wesentlichen aus Kasein und Milchzucker bestehenden „organischen Nichtfettes“.

Die Bestimmung des Chlors erfolgt entweder gewichtsanalytisch oder maßanalytisch in dem wässerigen Auszuge der Asche, bezw. bei hohem Kochsalzgehalte der Asche in einem abgemessenen Teile des auf ein bestimmtes Volumen gebrachten Aschenauszugs nach folgendem Verfahren:

a) **Gewichtsanalytisch.** Der wässerige Auszug der Asche oder ein abgemessener Teil derselben wird mit Salpetersäure angesäuert und das Chlor mit Silbernitratlösung gefällt. Der Niederschlag von Chlorsilber wird auf einem Filter von bekanntem geringen Aschengehalte gesammelt und bei 100° getrocknet, dann wird das Filter in einem gewogenen Porzellantiegel verbrannt. Nach dem Erkalten befeuchtet man den Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure und Salzsäure, verjagt die Säuren durch vorsichtiges Erhitzen, steigert dann die Hitze bis zum Schmelzen des Chlorsilbers und wägt nach dem Erkalten. Jedem Gramm Chlorsilber entsprechen 0,247 g Chlor oder 0,408 g Chlornatrium.

b) **Maßanalytisch.** Man versetzt den wässerigen Aschenauszug bzw. einen abgemessenen Teil desselben mit 1 bis 2 Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von neutralem gelben Kaliumchromat und titriert ihn unter fortwährendem sanften Umschwenken oder Umrühren mit $^1/_{10}$-Normal-Silbernitratlösung; der Endpunkt der Titration ist erreicht, wenn eine nicht mehr verschwindende Rotfärbung auftritt. Jedem Kubikzentimeter $^1/_{10}$-Normal-Silbernitratlösung entsprechen 0,003545 g Chlor oder 0,00585 g Chlornatrium.

Zur Bestimmung des Kaseins wird aus einer zweiten etwa gleichgroßen Menge Butter durch Behandlung mit Alkohol und Äther und darauffolgendes Filtrieren durch ein schwedisches Filter die Hauptmenge des Fettes entfernt. Filter nebst Inhalt gibt man in ein Rundkölbchen aus Kaliglas, fügt 25 ccm konzentrierte Schwefelsäure und 0,5 g Kupfersulfat hinzu und erhitzt zum Sieden, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist. Alsdann übersättigt man die saure Flüssigkeit in einem geräumigen Destillierkolben mit ammoniakfreier Natronlauge, destilliert das dadurch freigemachte Ammoniak über, fängt es in einer abgemessenen überschüssigen Menge $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure auf und titriert die Schwefelsäure zurück. Durch Multiplikation der gefundenen Menge des Stickstoffs mit 6,25 erhält man die Menge des vorhandenen Kaseins.

Der Milchzucker wird aus der Differenz von Kasein + Milchzucker + Mineralbestandteilen und den einzeln ermittelten Mengen von Kasein und Mineralbestandteilen berechnet.

3. Bestimmung des Fettes.

Der Fettgehalt der Butter wird mittelbar bestimmt, indem man die für Wasser, Kasein, Milchzucker und Mineralbestandteile gefundenen Werte von 100 abzieht.

4. Nachweis von Konservierungsmitteln.

a) **Borsäure.** 10 g Butter werden mit alkoholischem Kali in einer Platinschale verseift, die Seifenlösung eingedampft und verascht. Die Asche wird mit Salzsäure übersättigt. In die salzsaure Lösung taucht man einen Streifen gelbes Kurkumapapier und trocknet das Papier auf einem Uhrglase bei 100° C. Bei Gegenwart von Borsäure zeigt die eingetauchte Stelle des Kurkumpapiers eine rote Färbung, die durch Auftragen eines Tropfens verdünnter Natriumkarbonatlösung in Blau übergeht.

b) **Salizylsäure.** Man mischt in einem Probierröhrchen 4 ccm Alkohol von 20 Volumenprozent mit 2 bis 3 Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung, fügt 2 ccm Butterfett hinzu und mischt die Flüssigkeiten, indem man das mit dem Daumen verschlossene Probierröhrchen 40- bis 50 mal umschüttelt. Bei Gegenwart von Salizylsäure färbt sich die untere Schicht violett.

c) **Formaldehyd.** 50 g Butter werden in einem Kölbchen von etwa 250 ccm Inhalt mit 50 ccm Wasser versetzt und erwärmt. Nachdem die Butter geschmolzen ist, destilliert man unter Einleiten von Wasserdampf 25 ccm Flüssigkeit ab. 10 ccm Destillat werden mit 2 Tropfen ammoniakalischer Silberlösung versetzt; nach mehrstündigem Stehen im Dunkeln entsteht bei Gegenwart von Formaldehyd eine schwarze Trübung. (Die ammoniakalische Silberlösung erhält man durch Auflösen von 1 g Silbernitrat in 30 ccm Wasser, Versetzen der Lösung mit verdünntem Ammoniak, bis der anfänglich entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat, und Auffüllen der Lösung mit Wasser auf 50 ccm.)

5. Untersuchung des Butterfettes.

Zur Gewinnung des Butterfettes wird die Butter bei 50 bis 60° C geschmolzen und das flüssige Fett nach einigem Stehen durch ein trockenes Filter filtriert. Zu allen im folgenden beschriebenen Untersuchungsverfahren wird das geschmolzene, klar filtrierte und gut durchgemischte Butterfett verwendet.

a) **Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes.** Zur Bestimmung des Schmelzpunktes wird das geschmolzene Butterfett in ein an beiden Enden offenes dünnwandiges Glasröhrchen von $^1/_2$ bis 1 mm Weite von U-Form aufgesaugt, so daß die Fettschicht in beiden Schenkeln gleich hoch steht. Das Glasröhrchen wird 2 Stunden auf Eis liegen gelassen, um das Fett völlig zum Erstarren zu bringen.

Erst dann ist das Glasröhrchen mit einem geeigneten Thermometer in der Weise durch einen dünnen Kautschukschlauch zu verbinden, daß das in dem Glasröhrchen befindliche Fett sich in gleicher Höhe wie die Quecksilberkugel des Thermometers befindet. Das Thermometer wird darauf in ein etwa 3 cm weites Probierröhrchen, in welchem sich die zur Erwärmung dienende Flüssigkeit (Glyzerin) befindet, hineingebracht und die Flüssigkeit erwärmt. Das Erwärmen muß, um jedes Überhitzen zu vermeiden, sehr allmählich geschehen. Der Augenblick, da das Fettsäulchen vollkommen klar und durchsichtig geworden, ist als Schmelzpunkt festzuhalten.

Zur Ermittelung des Erstarrungspunktes bringt man eine 2 bis 3 cm hohe Schicht des geschmolzenen Butterfettes in ein dünnes Probierröhrchen oder -kölbchen und hängt in dasselbe mittels eines Korkes ein Thermometer so ein, daß die Kugel desselben ganz von dem flüssigen Fette bedeckt ist. Man hängt alsdann das Probierröhrchen oder -kölbchen in ein mit warmem Wasser vom 40 bis 50° gefülltes Becherglas und läßt allmählich erkalten. Die Quecksilbersäule sinkt nach und nach und bleibt bei einer bestimmten Temperatur eine Zeitlang stehen, um dann weiter zu sinken. Das Fett erstarrt während des Konstantbleibens; die dabei herrschende Temperatur ist der Erstarrungspunkt.

Mitunter findet man bis zum Anfange des Erstarrens ein Sinken der Quecksilbersäule und alsdann während des vollständigen Erstarrens wieder ein Steigen. Man betrachtet in diesem Falle die höchste Temperatur, auf welche das Quecksilber während des Erstarrens wieder steigt, als den Erstarrungspunkt.

b) **Bestimmung des Berechnungsvermögens mit dem Butterrefraktometer der Firma Carl Zeiß**, optische Werkstatt in Jena. Man benutzt zweckmäßig das Spezialthermometer.

c) **Bestimmung der freien Fettsäuren (des Säuregrades).** 5 bis 10 g Butterfett werden in 30 bis 40 ccm einer säurefreien Mischung gleicher Raumteile Alkohol und Äther gelöst und unter Verwendung von Phenolphtalein (in 1prozentiger alkoholischer Lösung) als Indikator mit $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge titriert. Die freien Fettsäuren werden in Säuregraden ausgedrückt. Unter Säuregrad eines Fettes versteht man die Anzahl Kubikzentimeter Normalalkali, die zur Sättigung von 100 g Fett erforderlich sind.

d) **Bestimmung der flüchtigen in Wasser löslichen Fettsäuren (der *Reichert-Meißl*schen Zahl).** Genau 5 g Butterfett werden mit einer Pipette in einem Kölbchen von 300 bis 350 ccm Inhalt abgewogen und das Kölbchen auf das kochende Wasserbad gestellt. Zu dem geschmolzenen Fette läßt man aus einer Pipette unter Vermeidung des Einblasens 10 ccm einer alkoholischen Kalilauge (20 g Kaliumhydroxyd in 100 ccm Alkohol von 70 Volumprozent gelöst) fließen. Während man nun den Kolbeninhalt durch Schütteln öfter zerteilt, läßt man den Alkohol zum größten Teile weggehen; es tritt bald Schaumbildung ein, die Verseifung geht zu Ende und die Seife wird zähflüssig; sodann bläst man so lange in Zwischenräumen von etwa je $^1/_2$ Minute mit einem Handblasebalg unter gleichzeitiger schüttelnder Bewegung des Kolbens Luft ein, bis durch den Geruch kein Alkohol mehr wahrzunehmen ist. Der Kolben darf hierbei nur immer so lange und so weit vom Wasserbade entfernt werden, als es die Schüttelbewegung erfordert. Man verfährt am besten in der Weise, daß man mit der Rechten den Ballen des Blasebalgs drückt, während die Linke den Kolben, in dessen Hals das mit einem gebogenen Glasrohre versehene Schlauchende des Ballens eingeführt ist, faßt und schüttelt. Auf diese Art ist in 15, längstens in 25 Minuten die Verseifung und die vollständige Entfernung des Alkohols bewerkstelligt. Man läßt nun sofort 100 ccm Wasser zufließen und erwärmt den Kolbeninhalt noch mäßig einige Zeit, während welcher der Kolben lose bedeckt auf dem Wasserbade stehen bleibt, bis die Seife vollkommen klar gelöst ist. Sollte hierbei ausnahmsweise keine völlig klare Lösung zu erreichen sein, so wäre der Versuch wegen ungenügender Verseifung zu verwerfen und ein neuer anzustellen.

Zu der etwa 50° warmen Lösung fügt man sofort 40 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 Raumteil konzentrierter Schwefelsäure auf 10 Raumteile Wasser) und einige erbsengroße Bimssteinstückchen. Der auf ein doppeltes Drahtnetz gesetzte Kolben wird darauf sofort mittels eines schwanenhalsförmig gebogenen Glasrohres (von 20 cm Höhe und 6 mm lichter Weite), das an beiden Enden stark abgeschrägt ist, mit einem Kühler (Länge des vom Wasser umspülten Teiles nicht unter 50 cm) verbunden und sodann werden genau 110 ccm Flüssigkeit abdestilliert (Destillationsdauer nicht über $^1/_2$ Stunde). Das Destillat mischt man durch Schütteln, filtriert durch ein trockenes Filter und mißt 100 ccm ab. Diese werden durch Zusatz von 3 bis 4 Tropfen Phenolphaleinlösung mit $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge titriert. Der Verbrauch wird durch Hinzuzählen des zehnten Teiles auf die Gesamtmenge des Destillats berechnet. Bei jeder Versuchsreihe führt man einen blinden Versuch aus, indem man 10 ccm der alkoholischen Kalilauge mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzt, daß ungefähr eine gleiche Menge Kali wie bei der Verseifung von 5 g Fett ungebunden bleibt, und sonst wie bei dem Hauptversuche verfährt. Die bei dem blinden Versuche verbrauchten Kubikzentimeter $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge werden von den bei dem Hauptversuche verbrauchten abgezogen. Die so erhaltene Zahl ist die *Reichert-Meißl*sche Zahl. Die alkoholische Kalilauge genügt den Anforderungen, wenn bei dem blinden Versuche nicht mehr als 0,4 ccm $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge zur Sättigung von 110 ccm Destillat verbraucht werden.

Die Verseifung des Butterfetts kann statt mit alkoholischem Kali auch nach folgendem Verfahren ausgeführt werden. Zu genau 5 g Butterfett gibt man in einem Kölbchen von etwa 300 ccm Inhalt 20 g Glyzerin und 2 ccm Natronlauge (erhalten durch Auflösen von 100 Gewichtsteilen Natriumhydroxyd in 100 Gewichtsteilen Wasser, Absetzenlassen des Ungelösten und Abgießen der klaren Flüssigkeit). Die Mischung wird unter beständigem Umschwenken über einer kleinen Flamme erhitzt, sie gerät alsbald ins Sieden, das mit starkem Schäumen verbunden ist. Wenn das Wasser verdampft ist (in der Regel nach 5 bis 8 Minuten), wird die Mischung vollkommen klar; dies ist das Zeichen, daß die Verseifung

des Fettes vollendet ist. Man erhitzt noch kurze Zeit und spült die an den Wänden des Kolbens haftenden Teilchen durch wiederholtes Umschwenken des Kolbeninhalts herab. Dann läßt man die flüssige Seife auf etwa 80 bis 90° abkühlen und wägt 90 g Wasser von etwa 80 bis 90° hinzu. Meist entsteht sofort eine klare Seifenlösung; andernfalls bringt man die abgeschiedenen Seifenteile durch Erwärmen auf dem Wasserbade in Lösung. Man versetzt die Seifenlösung mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure (25 ccm konzentrierte Schwefelsäure im Liter enthaltend) und verfährt weiter wie bei der Verseifung mit alkoholischem Kali.

Das Glyzerin-Natronlaugeverfahren hat sich vorzüglich bewährt und empfiehlt sich die allgemeine Anwendung. Anmerk. des Herausgebers.

e) Bestimmung der Verseifungszahl (der *Köttstorfer*schen Zahl). Man wägt 1 bis 2 g Butterfett in einem Kölbchen aus Jenaer Glas von 150 ccm Inhalt ab, setzt 25 ccm einer annähernd $^1/_2$-normalen alkoholischen Kalilauge hinzu, verschließt das Kölbchen mit einem durchbohrten Korke, durch dessen Öffnung ein 75 cm langes Kühlrohr aus Kaliglas führt. Man erhitzt die Mischung auf dem kochenden Wasserbade 15 Minuten lang zum schwachen Sieden. Um die Verseifung zu vervollständigen, ist der Kolbeninhalt durch öfteres Umschwenken, jedoch unter Vermeidung des Verspritzens an den Kühlrohrverschluß, zu mischen. Das Ende der Verseifung ist daran zu erkennen, daß der Kolbeninhalt eine gleichmäßige, vollkommen klare Flüssigkeit darstellt, in der keine Fetttröpfchen mehr sichtbar sind. Man versetzt die vom Wasserbade genommene Lösung mit einigen Tropfen alkoholischer Phenolphtaleinlösung und titriert die noch heiße Seifenlösung sofort mit $^1/_2$-Normalsalzsäure zurück. Die Grenze der Neutralisation ist sehr scharf; die Flüssigkeit wird beim Übergang in die saure Reaktion rein gelb gefärbt.

Bei jeder Versuchsreihe sind mehrere blinde Versuche in gleicher Weise, aber ohne Anwendung von Fett, auszuführen, um den Wirkungswert der alkoholischen Kalilauge gegenüber der $^1/_2$-normalen Salzsäure festzustellen. Aus den Versuchsergebnissen berechnet man, wieviel Milligramm Kaliumhydroxyd erforderlich sind, um genau 1 g des Butterfettes zu verseifen. Dies ist die Verseifungszahl oder *Köttstorfer*sche Zahl des Butterfettes.

Zu d) und e): Die Bestimmung der *Reichert-Meißl*schen sowie der *Köttstorfer*schen Zahl kann auch in folgender Weise verbunden werden:

Man löst 20 Gewichtsteile möglichst blanke Stangen mit Alkohol gereinigten Ätzkalis in etwa 60 Gewichtsteilen absolutem Alkohol durch anhaltendes Schütteln in einer verschlossenen Flasche auf. Sodann läßt man absetzen und gießt die obere klare Lösung durch Glaswolle oder Asbest ab. Ihr Gehalt an Kaliumhydroxyd wird bestimmt und die Lösung darauf so weit mit Wasser und Alkohol verdünnt, daß sie in je 10 ccm etwa 1,3 g Kaliumhydroxyd und einen Alkoholgehalt von etwa 70 Volumprozent aufweist.

Ferner vermischt man verdünnte Schwefelsäure mit Wasser und Alkohol in der Weise, daß eine alkoholische Normalschwefelsäure in 70 volumprozentigem Alkohol (49 g Schwefelsäure im Liter) erhalten wird.

Genau 5 g Butterfett werden darauf in einem starkwandigen Kolben von Jenaer Glas von etwa 300 ccm Inhalt abgewogen und mit einer genau geeichten Pipette 10 ccm der vorstehend beschriebenen alkoholischen Kalilauge mit der Vorsicht hinzugemessen, daß man nach Ablauf von nahezu 10 ccm erst 1 bis 2 Minuten wartet, bevor man auf den Ablaufstrich genau einstellt. Der Kolben wird sodann mit einem 1 m langen ziemlich weiten Kühlrohre versehen, das oben durch ein *Bunsen*sches Ventil abgeschlossen ist, und auf ein siedendes Wasserbad gebracht.

Sobald der Alkohol in das Kühlrohr destilliert und die ersten Tropfen zurücklaufen, schwenkt man den Kolben über dem Wasserbade kräftig, jedoch unter Vermeidung des Verspritzens an den Kühlrohrverschluß, so lange um, bis eine gleichmäßige Lösung entstanden ist. Dann setzt man den Kolben noch mindestens 5, höchstens 10 Minuten lang auf das Wasserbad, schwenkt während dieser Zeit noch einige Male gelinde um und hebt den Kolben vom Wasserbade. Nachdem der Kolbeninhalt so weit erkaltet ist, daß kein Alkohol mehr aus dem Kühlrohre zurücktropft, läßt man durch das *Bunsen*sche Ventil Luft eintreten, nimmt das Kühlrohr ab und titriert sofort nach Zusatz von 3 Tropfen Phenolphtaleinlösung mit der alkoholischen Normalschwefelsäure bis zur rotgelben Farbe. Dann setzt man noch 0,5 ccm Phenolphtaleinlösung zu und titriert mit einigen Tropfen der alkoholischen Normalschwefelsäure scharf bis zur reingelben Farbe. Die verbrauchten Kubikzentimeter Schwefelsäure werden abgezogen von der in einem blinden Versuche für 10 ccm Kalilauge ermittelten Säuremenge und die Differenz durch Multiplikation mit $0{,}2 \times 56{,}14 = 11{,}23$ auf die Verseifungszahl umgerechnet.

Beispiel: 10 ccm alkoholische Kalilauge = 22,80 ccm alkoholische Normalschwefelsäure. 5,0 g Butterfett zurücktitriert mit 2,95 ccm Schwefelsäure.

Somit $22{,}80 - 2{,}95 = 19{,}85 \times 11{,}23 = 222{,}9$ Verseifungszahl.

Zu dem Kolbeninhalte werden darauf etwa 10 Tropfen der alkoholischen Kalilauge hinzugeben und der Alkohol im Wasserbade unter Schütteln des Kolbens, schließlich durch Einblasen von Luft, in möglichst kurzer Zeit vollständig verjagt. Die trockene Seife wird in 100 ccm kohlensäurefreiem Wasser unter Erwärmen gelöst, dann auf etwa 50° abgekühlt. Das Ansäuern mit Schwefelsäure, das Übertreiben und Titrieren der flüchtigen Säuren sowie die Berechnung der *Reichert-Meißl*schen Zahl und die Ausführung des blinden Versuchs geschehen darauf in der unter d) angegebenen Weise.

f) Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren (der *Hehner*schen Zahl). 3 bis 4 g Fett werden in einer Porzellanschale von etwa 10 cm Durchmesser mit 1 bis 2 g Ätznatron und 50 ccm Alkohol versetzt und unter öfterem Umrühren auf dem Wasserbad erwärmt, bis das Fett vollständig verseift ist. Die Seifenlösung wird bis zur Sirupdicke verdampft, der Rückstand in 100 bis 150 ccm Wasser gelöst und mit Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert. Man erhitzt, bis sich die Fettsäuren als klares Öl an der

Oberfläche gesammelt haben, und filtriert durch ein vorher bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter aus sehr dichtem Papier. Um ein trübes Durchlaufen der Flüssigkeit zu vermeiden, füllt man das Filter zunächst zur Hälfte mit heißem Wasser an und gießt erst dann die Flüssigkeit mit den Fettsäuren darauf. Man wäscht mit siedendem Wasser bis zu 2 Liter Waschwasser aus, wobei man stets dafür sorgt, daß das Filter nicht vollständig abläuft.

Nachdem die Fettsäuren erstarrt sind, werden sie samt dem Filter in ein Wägegläschen gebracht und bei 100° C bis zum konstanten Gewichte getrocknet oder in Äther gelöst, in einem tarierten Kölbchen nach dem Abdestillieren des Äthers getrocknet und gewogen. Aus dem Ergebnisse berechnet man, wieviel Gewichtsteile unlösliche Fettsäuren in 100 Gewichtsteilen Fett enthalten sind, und erhält so die *Hehner*sche Zahl.

g) **Bestimmung der Jodzahl nach *von Hübl*.**

Erforderliche Lösungen:

1. Es werden einerseits 25 g Jod, anderseits 30 g Quecksilberchlorid in je 500 ccm fuselfreiem Alkohol von 95 Volumprozent gelöst, letztere Lösung, wenn nötig, filtriert und beide Lösungen getrennt aufbewahrt. Die Mischung beider Lösungen erfolgt zu gleichen Teilen und soll mindestens 48 Stunden vor dem Gebrauche stattfinden.

2. Natriumthiosulfatlösung. Sie enthält im Liter etwa 25 g des Salzes. Die bequemste Methode zur Titerstellung ist die *Volhart*sche: 3,870 g wiederholt umkristallisiertes und nach *Volharts* Angaben geschmolzenes Kaliumbichromat löst man zum Liter auf. Man gibt 15 ccm einer 10 prozentigen Jodkaliumlösung in ein dünnwandiges Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen von etwa 250 ccm Inhalt, säuert die Lösung mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure an und verdünnt sie mit 100 ccm Wasser. Unter tüchtigem Umschütteln bringt man hierauf 20 ccm der Kaliumbichromatlösung zu. Jeder Kubikzentimeter derselben macht genau 0,01 g Jod frei. Man läßt nun unter Umschütteln von der Natriumthiosulfatlösung zufließen, wodurch die anfangs stark braune Lösung immer heller wird, setzt, wenn sie nur noch weingelb ist, etwas Stärkelösung hinzu und läßt unter jeweiligem kräftigen Schütteln noch soviel Natriumthiosulfatlösung vorsichtig zufließen, bis der letzte Tropfen die Blaufärbung der Jodstärke eben zum Verschwinden bringt. Die Kaliumbichromatlösung läßt sich lange unverändert aufbewahren und ist stets zur Kontrolle des Titers der Natriumthiosulfatlösung vorrätig, der besonders im Sommer öfters neu festzustellen ist.

Berechnung: Da 20 ccm der Kaliumbichromatlösung 0,2 g Jod freimachen, wird die gleiche Menge Jod von der verbrauchten Anzahl Kubikzentimeter Natriumthiosulfatlösung gebunden. Daraus berechnet man, wieviel Jod 1 ccm Natriumthiosulfatlösung entspricht. Die erhaltene Zahl, den Koeffizienten für Jod, bringt man bei allen folgenden Versuchen in Rechnung.

3. Chloroform, am besten eigens gereinigt.

4. 10 prozentige Jodkaliumlösung.

5. Stärkelösung: Man erhitzt eine Messerspitze voll „löslicher Stärke" in etwas destilliertem Wasser; einige Tropfen der unfiltrierten Lösung genügen für jeden Versuch.

Ausführung der Bestimmung der Jodzahl.

Man bringt 0,8 bis 1 g geschmolzenes Butterfett in ein Kölbchen der unter Nr. 2 beschriebenen Art, löst das Fett in 15 ccm Chloroform und läßt 30 ccm Jodlösung (Nr. 1) zufließen, wobei man die Pipette bei jedem Versuch in genau gleicher Weise entleert. Sollte die Flüssigkeit nach dem Umschwenken nicht völlig klar sein, so wird noch etwas Chloroform hinzugefügt. Tritt binnen kurzer Zeit fast vollständige Entfärbung der Flüssigkeit ein, so muß man noch Jodlösung zugeben. Die Jodmenge muß so groß sein, daß noch nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden die Flüssigkeit stark braun gefärbt erscheint. Nach dieser Zeit ist die Reaktion beendet. Die Versuche sind bei Temperaturen von 15 bis 18° anzustellen, die Einwirkung direkten Sonnenlichts ist zu vermeiden.

Man versetzt dann die Mischung mit 15 ccm Jodkaliumlösung (Nr. 4), schwenkt um und fügt 100 ccm Wasser hinzu. Scheidet sich hierbei ein roter Niederschlag aus, so war die zugesetzte Menge Jodkalium ungenügend, doch kann man diesen Fehler durch nachträglichen Zusatz von Jodkalium verbessern. Man läßt nun unter oftmaligem Schütteln so lange Natriumthiosulfatlösung zufließen, bis die wässerige Flüßigkeit und die Chloroformschicht nur mehr schwach gefärbt sind. Jetzt wird etwas Stärkelösung zugegeben und zu Ende titriert. Mit jeder Versuchsreihe ist ein sogenannter blinder Versuch, d. h. ein solcher ohne Anwendung eines Fettes zur Prüfung der Reinheit der Reagenzien (namentlich auch des Chloroforms) und zur Feststellung des Titers der Jodlösung zu verbinden.

Bei der Berechnung der Jodzahl ist der für den blinden Versuch nötige Verbrauch in Abzug zu bringen. Man berechnet aus den Versuchsergebnissen, wieviel Gramm Jod von 100 g Butterfett aufgenommen worden sind, und erhält so die *Hübl*sche Jodzahl des Butterfetts.

Da sich bei der Bestimmung der Jodzahl die geringsten Versuchsfehler in besonders hohem Maße multiplizieren, so ist peinlich genaues Arbeiten erforderlich. Zum Abmessen der Lösungen sind genau eingeteilte Pipetten und Büretten, und zwar für jede Lösung stets das gleiche Meßinstrument zu verwenden.

h) **Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile.** 10 g Butterfett werden in einer Schale mit 5 g Kaliumhyproxyd und 50 ccm Alkohol verseift; die Seifenlösung wird mit einem gleichen Raumteile Wasser verdünnt und mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Der mit Wasser gewaschene Petroleumäther wird verdunstet, der Rückstand nochmals mit alkoholischem Kali verseift und die mit dem gleichen Raumteile Wasser verdünnte Seifenlösung mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Der mit Wasser gewaschene Petroleumäther wird verdunstet, der Rückstand getrocknet und gewogen.

i) **Nachweis fremder Farbstoffe.** Die Gegenwart fremder Farbstoffe erkennt man durch Schütteln des geschmolzenen Butterfetts mit absolutem Alkohol oder mit Petroleumäther vom spezifischen Gewicht 0,638. Nicht künstlich gefärbtes Butterfett erteilt diesen Lösungsmitteln keine oder nur eine schwach gelbliche Färbung, während sie sich bei gefärbtem Butterfette deutlich gelb färben.

Zum Nachweise gewisser Teerfarbstoffe werden 2 bis 3 g Butterfett in 5 ccm Äther gelöst und die Lösung in einem Probierröhrchen mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,125 kräftig geschüttelt. Bei Gegenwart gewisser Azofarbstoffe färbt sich die unten sich absetzende Salzsäureschicht deutlich rot.

k) **Nachweis von Sesamöl.**

1. Wenn keine Farbstoffe vorhanden sind, die sich mit Salzsäure rot färben, so werden 5 ccm geschmolzenes Butterfett mit 0,1 ccm einer alkoholischen Furfurollösung (1 Raumteil farbloses Furfurol in 100 Raumteilen absoluten Alkohols gelöst) und mit 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 mindestens $^1/_2$ Minute lang kräftig geschüttelt. Wenn die am Boden sich abscheidende Salzsäure eine nicht alsbald verschwindende deutliche Rotfärbung zeigt, so ist die Gegenwart von Sesamöl nachgewiesen.

2. Wenn Farbstoffe vorhanden sind, die durch Salzsäure rot gefärbt werden, so schüttelt man 10 ccm geschmolzenes Butterfett in einem kleinen zylindrischen Scheidetrichter mit 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,125 etwa $^1/_2$ Minute lang. Die unten sich ansammelnde rotgefärbte Salzsäureschicht läßt man abfließen, fügt zu dem in dem Scheidetrichter enthaltenen geschmolzenen Fette nochmals 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,125 und schüttelt wiederum $^1/_2$ Minute lang. Ist die sich abscheidende Salzsäure noch rot gefärbt, so läßt man sie abfließen und wiederholt die Behandlung des geschmolzenen Fettes mit Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,125, bis letztere nicht mehr rot gefärbt wird. Man läßt alsdann die Salzsäure abfließen und prüft 5 ccm des so behandelten geschmolzenen Butterfetts nach dem unter 1. beschriebenen Verfahren auf Sesamöl. Zu diesen Versuchen verwende man keine höhere Temperatur, als zur Erhaltung des Fettes in geschmolzenem Zustande notwendig ist.

l) **Nachweis von Phytosterin (das aus zugesetzten Pflanzenölen herrührt).** Zu 100 g Butter setzt man in einem Kolben 20 g Kaliumhydroxyd, ebenso viel Wasser und wenn sich das Kaliumhydroxyd gelöst hat, 50 ccm Alkohol (von 70 Volumprozent); man erwärmt so lange auf dem Wasserbade, bis Verseifung eingetreten ist, verdünnt die Seifenlösung mit Wasser auf 1000 bis 1200 ccm und schüttelt sie in einem großen Scheidetrichter mit 500 ccm Äther durch. Der Äther wird nach dem Absetzen, das durch Zusatz von etwas Alkohol gefördert werden kann, von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, wenn nötig durch ein trocknes Filter filtriert, verdunstet, der Rückstand, welcher fast stets noch etwas unverseiftes Fett enthält, nochmals mit alkoholischer Kalilauge erwärmt und die wässerige Lösung wiederum mit wenig Äther geschüttelt. Nachdem die alkalische Lösung aus dem Scheidetrichter abgelassen ist, wird der Äther zur Entfernung von aufgenommener Seife mehrmals mit Wasser durchgeschüttelt, der Äther abdestilliert, der Rückstand in heißem Alkohol gelöst, letzterer bis auf 1 bis 2 ccm verdunstet und die beim Erkalten sich bildende Kristallmasse auf einer porösen Tonplatte ausgebreitet. Nach dem Trocknen bestimmt man ihren Schmelzpunkt (siehe I. B. 5. a.).

Das Phytosterin der Pflanzenfette schmilzt bei 133 bis 136° C, das sich sonst ähnlich verhaltene Cholesterin, das sich in tierischen Fetten findet, schmilzt bei 146 bis 147° C.

Phytosterinazetat-Verfahren. Die Ausführung des Verfahrens gibt *Bömer* in der Untersuchung 1901 S. 1091 wie nachstehend angegeben an. Aus 100 g Fett wird das Rohcholesterin bzw. -phytosterin wie oben angegeben dargestellt. Siehe Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, Nachweis von Phytosterin im Schmalz.

Nachdem das Rohcholesterin bzw. -phytosterin nach der zweiten Verseifung durch mehrmaliges Ausschütteln der ätherischen Lösung mit etwas Wasser von der durch die Ausschüttelungen der gesamten Seifenlösung mitgelösten Seife befreit und der Äther größtenteils abdestilliert ist, gibt man die ätherische Lösung in ein kleines Kristallisationsschälchen, verdunstet den Äther vollständig, löst den Rückstand in möglichst wenig absol. Alkohol und läßt kristallisieren. Die sich zuerst ausscheidenden Kristalle prüft man mittels der „Phytosterinprobe“ mikroskopisch auf ihre Kristallform, ob Cholesterin- oder Phytosterin- bzw. Mischformen vorliegen. Nachdem dies geschehen ist, verdunstet man den Alkohol wieder vollständig auf dem Wasserbade, setzt darauf 2 bis 3 ccm Essigsäureanhydrid (Acidum aceticum purissimum anhydricum) hinzu, erhitzt unter Bedeckung des Schälchens mit einem Uhrglase auf dem Drahtnetze etwa $^1/_4$ Minute zum Sieden und verdunstet nach Entfernung des Uhrglases den Überschuß des Essigsäureanhydrides auf dem Wasserbade. Darauf erhitzt man den Inhalt des Schälchens mit so viel absoluten Alkohol, wie zur Lösung des Esters erforderlich ist, setzt alsdann, um ein sofortiges Kristallisieren beim Erkalten zu vermeiden, noch einige Kubikzentimeter Alkohol hinzu und überläßt die klare Lösung anfangs — bis zum Erkalten auf Zimmertemperatur — unter Bedeckung mit einem Uhrglase der Kristallisation.

Nachdem die Hälfte bis zwei Drittel der Flüssigkeit verdunstet und der größte Teil des Esters auskristallisiert ist, filtriert man die Kristalle durch ein kleines Filter ab und bringt den in der Schale noch befindlichen Rest mit Hilfe eines kleinen Spatels und durch zweimaliges Aufgießen von 2 bis 3 ccm 95-prozentigen Alkohol gleichfalls auf das Filter. Der Inhalt des Filters bringt man wieder in das Kristallisationsschälchen zurück, löst denselben je nach seiner Menge in 5 bis 10 ccm absolutem Alkohol

und läßt wiederum kristallisieren. — Nachdem der größte Teil des Esters auskristallisiert ist, filtriert man abermals ab und kristallisiert weiter in derselben Weise so lange um, wie die Menge des Esters ausreicht.

Von der dritten Kristallisation an bestimmt man den Schmelzpunkt des Esters und wiederholt diese Bestimmung bei jeder folgenden Kristallisation. Der erhaltene Schmelzpunkt ist zu korrigieren nach der Gleichung

$$S = T + n(T - t) \cdot 0{,}000154.$$

In dieser Gleichung bedeutet:

- S den korrigierten Schmelzpunkt,
- T den beobachteten Schmelzpunkt,
- n die Länge des aus der Flüssigkeit hervorragenden Quecksilberfadens ausgedrückt in Temperaturgraden,
- t die mittlere Temperatur der die hervorragende Quecksilbersäule umgebenden Luft, die man in der Weise vermittelt, daß man mittels eines zweiten Thermometers die Temperatur in der Mitte der hervorragenden Quecksilbersäule mißt.

Die Erläuterungen zu dem *Bömer*schen Verfahren siehe Untersuchung 1901 S. 1092.

Statt Glyzerins kann man zur Bestimmung des Schmelzpunktes zur Erwärmung auch Schwefelsäure benutzen.

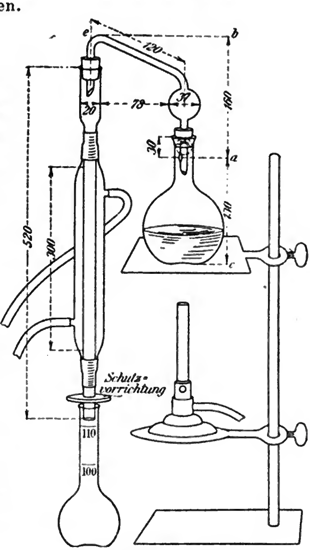
*Halphen*sche Reaktion.

Diese Reaktion hat für den Nachweis von Baumwollsamenöl große Bedeutung. Die Ausführung erfordert indes Sorgfalt. Man erhitzt die zu untersuchenden Fette mit einem Gemisch, das Amylalkohol und eine Lösung von 1-prozentigem Schwefel in Schwefelkohlenstoff enthält $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde in einem gleichmäßig siedenden Wasserbade, um eine allmähliche Konzentration des Reaktionsgemisches durch Verjagen oder Abdestillieren des Schwefelkohlenstoffes zu erhalten. Zu achten ist darauf, daß Wasser in das Fettgemisch nicht hineingelangt. Bei Gegenwart von Baumwollsamenöl entstehen prächtige rosabis kirschrote Färbungen.

Reaktion mit Zinnchlorür (*Bettendorf*s Reagens nach *Soltsien*).

Zwei bis drei Teile Fett werden mit einem Teile im Reagensglase im siedenden Wasser geschmolzen, mit einem Teil einer Auflösung von Zinnchlorür in konzentrierter Salzsäure 1,19 kräftig durchgeschüttelt und wieder in das Wasserbad gesetzt. Bei Gegenwart von Pflanzenölen ist die Zinnchlorürlösung himbeerrot bis weinrot gefärbt.

Bestimmung des Kokosfettes in der Butter nach *Polenske*, Zeitschr. der Nahr. 1904 S. 203.



Nachweis von Kokosfett in Butter.

Dieses Verfahren berücksichtigt bei der Bestimmung der *Reichert-Meißl*schen Zahl außer der leicht löslichen Buttersäure die mit übergehenden nur teilweise in dem Destillat von 100 ccm sich lösenden, flüchtigen Fettsäuren (Kapron-, Kapryl-, Kaprinsäure). Bei reiner Butter erstarrt der Anteil der ungelösten, flüchtigen Säuren schnell oder nach Abkühlung auf 15° C innerhalb 10 Minuten zu einer festen bzw. mehr oder weniger festen Masse. Enthält dagegen die Butter 10 Prozent und mehr Kokosfett, so bestehen die ungelösten Säuren nur aus klaren Öltropfen, die unter gleichen Umständen nicht erstarren.

Die erforderliche Anzahl Kubikzentimeter $^1/_{10}$-Lauge, die zur Neutralisation der ungelösten, flüchtigen Säuren, die sich im Kühlrohr und in der Vorlage angesammelt haben, nach ihrer Lösung in Alkohol erforderlich sind, wird als „Neue Butterzahl" („n. B.-Z.") bezeichnet.

Das Verfahren nach *Polenske* beruht auf folgenden Bestimmungen:

1. Auf der Bestimmung der *Reichert-Meißl*-Zahl.

2. Auf der Bestimmung der „Neuen Butterzahl" (n. B.-Z.), also derjenigen Menge ungelöster flüchtiger Fettsäuren, die bei der *Reichert-Meißl*schen Zahl in das Destillat mit übergehen und sich im Kühlrohr und in der Vorlage vorfinden.

3. Auf der Feststellung des Aggregatzustandes desjenigen Anteils der ungelösten flüssigen Fettsäuren, bei 15°, die sich während der Destillation auf der Oberfläche des Destillats ansammeln.

Zur Erhaltung genauer Werte ist bei der Ausführung des Verfahrens auf genaue Beobachtung der Vorschrift sowie der Größen und Formverhältnisse zu achten. (Siehe vorstehende Abbildung.)

Ausführung des Verfahrens. 5 g klar filtriertes Butterfett, 20 g Glyzerin und 2 ccm Natronlauge (1 : 1) werden über der Flamme in einem 300-ccm-Kolben von Jenaer Glas verseift*). Die Seife wird in 90 ccm vorher ausgekochtem Wasser gelöst. Diese Lösung muß vollständig klar und fast farblos oder nur schwach gelblich gefärbt sein. Alle vertalgten und ranzigen Fette, die eine braune Seifenlösung geben, sind daher von der Untersuchung auszuschließen. Die auf etwa 50° erwärmte Seifenlösung wird zuerst mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure (25 ccm H_2SO_4 : 1 l), alsdann mit einer Messerspitze voll groben Bimssteinpulvers versetzt und nach sofortigem Verschluß des Kolbens der Destillation unterworfen. Es ist sehr zweckmäßig, die Flamme schon vorher so zu regulieren, daß das Destillat von 110 ccm innerhalb 19 bis 21 Minuten erhalten wird. Die Kühlung ist während der Destillationszeit auch so einzurichten, daß das Destillat keineswegs warm, aber auch nicht zu kalt, sondern mit einer unter gewöhnlichen Verhältnissen sich von selbst ergebenden Temperatur von etwa 20—23° abtropft.

Sobald das Destillat die Marke 110 der Vorlage erreicht hat, wird zunächst die Flamme entfernt und darauf die Vorlage sofort durch einen Maßzylinder von 25 ccm Inhalt ersetzt.

Ohne vorher das Destillat zu mischen, setzt man den Kolben 10 Minuten lang so tief in Wasser von 15°, daß sich die 110-Marke etwa 3 cm unter der Oberfläche des Kühlwassers befindet. Nach Verlauf der ersten 5 Minuten bewegt man den Kolbenhals im Wasser mehrmals nur so stark, daß die auf der Oberfläche des Destillats schwimmenden Säuren an die Wandungen des Halses gelangen. Nach 10 Minuten stellt man den Aggregatzustand der auf dem Destillate schwimmenden Säuren fest. Hierbei ist zu beobachten, ob diese Säuren: 1. aus einer festen oder halbweichen, trüben, formlosen Masse, oder ob sie 2. aus klaren Öltropfen bestehen. Nunmehr wird das Destillat in dem mit Glasstopfen verschlossenen Kolben durch vier- bis fünfmaliges Umkehren desselben, unter Vermeidung starken Schüttelns, gemischt und filtriert. Im Filtrat wird die *Reichert-Meißl*sche Zahl bestimmt. Das Filter von 8 cm Durchmesser muß fest und glatt an den Trichterwandungen anliegen.

Nachdem das Destillat ganz abfiltriert ist, wird das Filter sofort dreimal mit je 15 ccm Wasser, wodurch es jedesmal bis zum Rande gefüllt wird, gewaschen. Dieses Waschwasser wird vorher zum dreimaligen Nachspülen des Kühlrohrs, des Maßzylinders und des 110-ccm-Kolbens benutzt. Wenn das letzte Waschwasser, von dem die zuletzt abfiltrierenden 10 ccm durch 1 Tropfen $^1/_{10}$-N-Barytlauge neutralisiert werden müssen, abgetropft ist, wird derselbe Vorgang in gleicher Weise dreimal mit je 15 ccm neutralem, 90-prozentigem Alkohol wiederholt.

Die in den vereinigten alkoholischen Filtraten gelösten Fettsäuren werden alsdann, unter Zusatz von drei Tropfen Phenolphthaleinlösung, mit $^1/_{10}$-N-Barytlauge bis zur deutlich eintretenden Rötung titriert.

Die Zahl der zur Neutralisation verbrauchten Kubikzentimeter $^1/_{10}$-N-Barytlauge stellt die der vorher gefundenen *Reichert-Meißl*schen Zahl entsprechende „Neue Butterzahl" der Butter dar.

Nach diesem Verfahren wurde bei reinen Butterfetten und reinen Kokosfetten folgendes Ergebnis erhalten:

	*Reichert-Meißl*sche Zahl	„Neue Butterzahl"
31 verschiedene Butterproben	23,3—30,1	1,5—3,0
4 Kokosfettproben	6,8—7,7	16,8—17,8

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß durch einen Zusatz von Kokosfett die *Reichert-Meißl*sche Zahl der Butter herabgesetzt und die „Neue Butterzahl" erhöht werden muß. Ferner führten die quantitativen Bestimmungen zu dem Ergebnis, daß Butterproben mit niedriger *Reichert-Meißl*schen Zahl auch eine niedrige „Neue Butterzahl" im Gefolge hatten.

Siehe auch „Fette und fette Öle".

Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmittel, Gesetz und Bekanntmachung, betr. Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes vom 15. Juni 1897, vom 4. Juli 1887 s. Butter.

Buttermilch wird als Nebenerzeugnis bei der Butterbereitung gewonnen und im Sommer als Nahrungs- und Genußmittel gern getrunken. Dieselbe stellt das Serum des Rahmes dar, enthält teilweise geronnenes Kasein, mehr oder weniger Fetttröpfchen und sonstige Milchbestandteile. Ungewässerte

*) Mit eingebrannter Marke, weil diese Kolben die passende Größe besitzen.

Buttermilch hat ein spezifisches Gewicht zwischen 1,0320 und 1,0350 und einen Fettgehalt von 0,3 bis 0,8 Prozent im Durchschnitt. Der Milchzucker ist teilweise in Milchsäure übergeführt, welche der Buttermilch den angenehmen sauren Geschmack erteilt.

Butterschmalz s. Butter.

Butterzahl, neue, s. Butter.

Cajan, Cajanus indicus, Anzolaerbse, Kongoerbse, Taubenerbse dient den Eingeborenen von Afrika als Nahrungsmittel.

Champagner s. Schaumweine.

Champignons s. Pilze.

Chlor s. Untersuchungsmethoden.

Chlornatrium s. Untersuchungsmethoden, auch Wein.

Chlorsaure Salze s. Erhaltungsverfahren.

Christbaumkerzen, die durch Zusatz von Zinnober rot gefärbt sind und beim Verbrennen giftige Quecksilberdämpfe entwickeln, sollen dem Handel entzogen werden. Eine Beanstandung dieser Kerzen muß in den Bundesstaaten erfolgen, in denen durch behördliche Anordnung der Verkauf verboten ist. S. Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Colostrummilch s. Milch.

Cottonöl s. Fette und fette Öle, auch Baumwollsamenöl.

Därme, Wursthüllen werden zur Wurstbereitung verwendet und kommen in getrocknetem, auch gesalzenem Zustande in den Handel. Vor der Verwendung müssen sie sauber gereinigt und mit viel Wasser gespült werden. Angeschimmelte und übel riechende Därme sollen nicht verbraucht werden. Würste, in denen sich Kotreste von den Därmen herrührend vorfinden, sind als ekelerregend zu beanstanden. Künstlich gefärbte und mit Erhaltungsmitteln (Borsäure, Salizylsäure) versetzte Därme sollten ebenfalls beanstandet werden. Häufig werden die Wursthüllen mit einer Räucherfarbe gefärbt, um den Anschein zu erwecken, daß der Wurstinhalt geräuchert sei. In Bayern ist das Salzen der Därme mit rohem Viehsalz verboten (Salzmonopol).

Datteln. Datteln sind die einsamigen Beerenfrüchte der Dattelpalme, Phoenyx dactylifera L., welche in Arabien, Syrien und Nordafrika angebaut wird.

Die besten Datteln sind die arabischen und alexandrinischen.

Wegen ihres angenehmen, süßen Geschmackes sind die Datteln ein beliebtes Nahrungsmittel und finden getrocknet als Kaffeeersatzmittel Verwendung.

Dauerfleischwaren s. Fleischdauerwaren.

Dauerwurst s. Wurst.

Dessertbonbons s. Zuckerwaren und Zucker.

Dessertweine s. Süßweine.

Dextrin, auch Stärkegummi, Röstgummi, Dampfgummi, Gommeline bezeichnet, ist nach chemischem Begriff kein einheitlicher, sondern ein Gemisch verschiedener Körper und beim Abbau der Stärke zur Maltose bez. Glykose als Zwischenerzeugnis entstanden.

Das Dextrin des Handels ist in reinem Zustande farblos oder schwach gelblich, ergibt mit Wasser eine rechtsdrehende Lösung und wird gewöhnlich aus Kartoffelstärke durch gelindes Erwärmen auf 210° als Röstgummi oder durch Behandeln der Stärke mit verdünnter Salpetersäure, Trocknen und Erhitzen auf 110° C als weißes Dextrin, Kristallgummi erhalten. Durch mehrfaches Lösen und Fällen mit Alkohol können beigemengte Zuckerarten entfernt werden.

Die Dextrine sind nicht direkt, sondern erst bei Gegenwart von Diastase gärungsfähig, nachdem sie in Zucker verwandelt wurden. Mit Phenylhydrazin gehen sie eine Verbindung ein.

Handelsdextrin wird als Ersatzmittel des arabischen Gummi für alle möglichen Klebzwecke besonders im Zeug- und Tapetendruck, bei Nahrungsmitteln häufig als Glasur z. B. Kaffee, Gerste, als unerlaubtes Bindemittel übermäßig hohen Wassergehaltes in Würsten usw. verwendet.

Siehe auch Nachweis im Wein und Untersuchungsmethoden.

Dextrose s. Untersuchungsmethoden, auch Wein.

Diastaseverfahren s. Untersuchungsmethoden, Stärke.

Dörrgemüse. Da die meisten Gemüse nur verhältnismäßig kurze Zeit im Jahre frisch zu haben sind, so ist mit der Herstellung der Dörrgemüse eine große Industrie entstanden, die in der neuesten Zeit zur großen Vollkommenheit gelangt ist. Die Gemüse aller Art werden gewaschen, gereinigt, gehobelt, mit heißen Wasserdämpfen kurze Zeit behandelt, in Dörrapparaten durch heißen Luftstrom getrocknet, schließlich mittels hydraulischer Pressen zusammengepreßt. Gewicht und Umfang werden dadurch wesentlich herabgesetzt. 100 Gewichtsteile frischen Gemüses ergeben 6 bis 10 Gewichtsteile Dörrgemüse. Die ursprüngliche Farbe ist erhalten, das zweckmäßig hergestellte Dörrgemüse ist eine richtige Dauerware und jahrelang haltbar.

Ein Zusatz von Färbungs- und Frischhaltungsmitteln ist nicht gestattet. Grüne Erbsen und Schnittbohnen sind häufig mit äußerst geringen Mengen Kupfersulfat oder durch Kochen in kupfernen Kesseln zur Erzeugung einer schönen grünen Farbe behandelt. Eine derartige Auffärbung sollte, auch wenn nur geringe Kupfermengen in das Gemüse gelangen, nicht gestattet sein. Schweflige Säure, die nicht selten zum Bleichen der Gemüse verwendet wird, soll nur in geringen Mengen nachweisbar sein.

Dörrgemüse müssen trocken aufbewahrt werden und dürfen keinen höheren Wassergehalt als 15 Prozent haben, da sie sonst leicht verschimmeln, auch sollen Kleinwesen, Insekten, Fliegen nicht darin enthalten sein.

Prüfung auf Wassergehalt, schädliche Farben, Metallgifte und Verunreinigungen, schweflige Säure und Frischhaltungsmittel.

Direkte Verfälschungsmittel sind ausgeschlossen, weil dieselben der Natur der Ware entsprechend sich von selbst verraten.

Vor der Verwendung läßt man die Dörrgemüse eine halbe Stunde in lauem und zwei Stunden in kaltem Wasser liegen, wodurch sie quellen und ihre ursprüngliche Biegsamkeit und Farbe wieder annehmen.

Dörrobst. Um Obst vor Zersetzung und frühzeitiger Fäulnis zu schützen, wird dasselbe vielfach durch Entfernung des Wassers auf eine geringe Menge, durch Trocknung als Dauerware hergestellt. In heißen Ländern genügt zum Trocknen Sonnenwärme, im übrigen erfolgt der Dörrvorgang durch heißen Luftstrom. Die feineren Obstsorten werden vor dem Dörren geschält und entkernt. Durch die während des Dörrvorganges stattfindende Einwirkung der Luft und Wärme gehen stoffliche Veränderungen in den Früchten vor sich. Dörrobst zeigt daher nicht das schöne Aroma frischer Früchte. Der Zuckergehalt indessen bleibt in der Regel derselbe wie in den frischen Früchten und besteht aus Saccharose und Invertzucker.

Für den Küchengebrauch wird das Dörrobst allgemein mit Wasser behandelt und aufgeweicht. Dasselbe soll frei von Schimmel und kleinen Lebewesen sein. Amerikanische Äpfel und Äpfelschnitten enthielten früher häufig nicht unerhebliche Zinkmengen infolge des Trocknens derselben auf zinkhaltigen Horden, in neuerer Zeit kommt ein Zinkgehalt fast nicht mehr vor. Wichtig ist der Nachweis der schwefligen Säure, Schwefel findet als Bleichmittel und zur Erhaltung der Früchte Verwendung. Ein großer Teil der aus dem Ausland eingeführten trocknen Früchte, besonders Aprikosen, Pfirsiche, Birnen, Äpfel, enthalten größere oder geringere Mengen schwefliger Säure, bei der küchenmäßigen Zubereitung des Kompotts wird dieselbe nur teilweise entfernt. Für die Gesundheitsschädigung kommt in Betracht, daß diese Säure nur zum geringeren Teile als freie Säure vorhanden, der größere Teil an organische Bestandteile, auch an den Zucker der Früchte gebunden ist, somit dieselbe ungefährlicher erscheint. Die chemische Verbindung ist der im Weine nachgewiesenen aldehydschwefligen Säure ähnlich. Nachweis s. Wein.

Australische Früchte sollen in den Versandkisten zuweilen zur Haltbarkeit mit Blausäuregas behandelt werden. Auch Schwefelkohlenstoff wird zu demselben Zwecke verwendet. Tierische Lebewesen werden dadurch getötet, die Früchte können aber die schädlichen Bestandteile in sich aufnehmen. Derartige Erhaltungsverfahren sind daher nicht statthaft, eine entsprechende Untersuchung kann in Frage kommen.

Drops s. Zuckerwaren.

Dünste s. Mehle.

Dulzin s. künstliche Süßstoffe.

Edelbranntwein s. Trinkbranntwein.

Edelfäule s. Weintrauben, Wein.

Eichelkaffee s. Kaffee.

Eichung chemischer Meßgeräte s. Meßgeräte.

Eier. Unter Eiern als Nahrungsmittel kommen Fischeier, Rogen wie Kaviar, Eier von Krebsen und Hummern und Vogeleier in Betracht.

Fast sämtliche Vogeleier können zur Ernährung dienen, für den Küchengebrauch kommen indes fast nur Hühnereier, seltener Enten- und Truthuhneier in Betracht. Eier verschiedener Vögel, wie z. B. der Möwen und Kiebitze, gelten als Leckerbissen und stehen daher hoch im Preise. Die chemische Zusammensetzung der Vogeleier ist fast ziemlich dieselbe. Sehr wahrscheinlich ist das Ei ein Sekretionserzeugnis des Blutes und des Chylus. Bezüglich Fischeier s. Kaviar.

Hühnerei. Das Ei besteht aus drei, dem Äußern nach sich leicht unterscheidenden Bestandteilen, den Schalen, dem Eiweiß (Eiklar) und dem Eigelb. Die wichtigsten chemischen Bestandteile sind Eiweißstoffe, Vitelline (Nukleoalbumin), Fett bzw. Öl, Lezithine, Cholesterin, Salze und gelber bzw. orangeroter Farbstoff (Lipochrome). Das Fett schließt viel Cholesterin ein und ist ein Gemenge von festen und flüssigen Bestandteilen. Die Phosphorsäure ist als Lezithin-, Glyzerin-, Nuklein- sowie als anorganische Phosphorsäure vorhanden. Bestimmung der Lezithinphosphorsäure s. Teigwaren.

Zusammensetzung des Hühnereies (Haushuhns) nach *J. König*:

	1 Stück	Mittel
Gewicht eines Eies	30—72 g	53 g
Schalen eines Eies	3— 7 „	6 „
Eiweiß eines Eies	15—43 „	31 „
Eigelb eines Eies	10—23 „	16 „

In dem frischen Eiinhalt sind durchschnittlich enthalten, in Prozenten:

Wasser	73,67
Stickstoffsubstanz	12,57
Fett	12,02
Stickstofffreie Extraktivstoffe	0,67
Asche	1,07

Die Nährstoffe für Eiweiß und Eigelb verteilen sich folgendermaßen:

	Eiweiß	Eigelb
Wasser	85,61	50,93
Stickstoffsubstanz	12,77	16,05
Fett	0,25	31,70
Stickstofffreie Extraktivstoffe	0,70	0,29
Asche	0,67	1,02

Frisches Hühnereiweiß besteht fast ausschließlich aus Albumin, einschließend geringe Mengen Globulin und Mukoid nebst Spuren von Fett, Seifen, Cholesterin, Zucker.

Frisches Eigelb besteht hauptsächlich aus dem Proteinstoff Vitellin neben Fett, Cholesterin, Lezithin, Glyzerinphosphorsäure, Salzen und Farbstoffen.

Das Gewichtsverhältnis zwischen Eiweiß und Eigelb schwankt auch bei Eiern gleicher Abstammung innerhalb weiter Grenzen.

Die Schalen bestehen fast nur aus kohlensaurem Kalk, unter denselben befindet sich eine eiweißhaltige Haut (Membran).

Die prozentige Zusammensetzung der Hühnereiasche ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

Bestandteile des Eies	Reinasche in der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Gesamtinhalt desselben	3,48	17,37	22,87	10,91	1,14	0,39	37,62	0,32	0,31	8,98

Als Handelsware muß man zwischen frischen und konservierten Eiern unterscheiden.

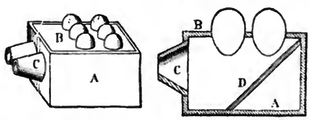
Frische Eier sind für den menschlichen Genuß geeignete Eier, bei denen die Lebenstätigkeit noch nicht aufgehoben wurde, hierher können somit die in Kühlräumen kürzere Zeit aufbewahrten Eier gerechnet werden. Trinkeier sind solche Eier, die bald nach dem Legen in den Handel kommen, zweckmäßig sollten dieselben gleichzeitig mit der Tagesangabe der Legung (Tageseier) versehen sein.

Konservierte Eier dagegen sind diejenigen, bei denen durch Überzug der porösen Eischale die Lebenstätigkeit des Eies erstickt, somit das Eindringen von Fäulniskeimen unmöglich wurde.

Als künstliche Konservierungsverfahren kommen Einlegen der Eier in Kalkwasser und Wasserglaslösung, Eintauchen in heißes Wasser, Überzug mit Wachsarten u. dgl. sowie antiseptische Mittel in Betracht.

Konservierte Eier müssen als solche gekennzeichnet, und allgemein sollte verlangt werden, daß Eier nicht nach der Stückzahl, sondern nach dem Gewicht verkauft werden.

Eier gehen sehr leicht, besonders bei der Aufbewahrung in der Luft, durch Schimmelpilze und Bakterien in Fäulnis über, unter gleichzeitiger Bildung von Schwefelwasserstoff. Ob Eier frisch sind, kann man daran erkennen, wenn sie in einer 10-prozentigen Kochsalzlösung (spez. Gewicht 1,0733) untersinken. Eier, die in Wasser schwimmen, sind verdorben. In frischer Beschaffenheit sind sie, mit der Hand umschlossen, durchscheinend, alte und angebrütete Eier trübe. Zweckmäßig zur Prüfung kann man sich des Ovoskops oder ähnlicher Apparate bedienen (s. Abbildung), eines innen geschwärzten Kästchens *A B* mit einer oder zwei Öffnungen *C* für ein oder beide Augen mit mehreren Öffnungen, in welche die Eier gesteckt werden. *D* ist ein Spiegel zur Leitung des Lichts ins



Ovoskop (Eierprüfer).

Auge. Um das Eindringen von Licht zu verhindern, werden die Öffnungen mit Samt oder weichem Leder ausgefüttert.

Der Inhalt des Eies soll nach Öffnung normalriechen, das Eiweiß soll ungetrübt sein.

Der Verbrauch an Eiern in Deutschland ist bedeutend, der Einfuhrwert beträgt über 100 000 000 ℳ.

Eiweiß und Eigelb werden als Dauerwaren hergestellt. Eiweiß wird technisch zur Herstellung lichtempfindlicher Glasplatten, Eigelb als Nahrungsmittel, als Zusatz zu Nudeln u. dgl. verwendet. Zur Erhaltung wird demselben nicht selten Kochsalz, auch Frischhaltungsmittel zugesetzt.

Nach *König* haben diese Dauerwaren nachstehende Zusammensetzung in Prozenten.

Dauerware	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Asche
Eiweiß	11,65	73,20	0,30	8,65	6,20
Eigelb	5,88	33,32	51,54	5,73	3,53

Prüfung des getrockneten Eiweiß erfolgt durch Bestimmung des Wasser-, Fett-, Aschen- und Stickstoffgehaltes, unlöslicher sowie anderer anormaler Bestandteile (Fibrin, Gummi, Gelatine u. dgl.). Untersuchung des **Eigelbs** umfaßt Bestimmung der Asche, des Wassers, Fettes und Stickstoffsubstanz.

Eierkognak soll aus Zucker, Kognak und Eiern bestehen. Zusätze nicht gesundheitsschädigender aromatischer Pflanzenstoffe sind zulässig. Andere Zusätze, besonders gelber Farbstoff, sind zu kennzeichnen.

Als unerlaubte Ersatzmittel für Eier und Rohrzucker bzw. Verdeckungsmittel sind anzusehen: Sahne, Milch, Tragant, Stärkekleister, Stärkesirup und andere. Derartige Erzeugnisse sind als verfälscht zu bezeichnen.

Eierteigwaren s. Teigwaren.

Eigelb s. Eier.

Eis s. Gefrorenes.

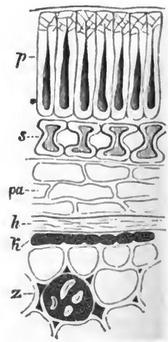
Eiweiß s. Eier.

Eiweiß, Stickstoffbestimmung s. Untersuchungsmethoden.

Elbkaviar s. Kaviar.

Emaillierte Geschirre s. Gebrauchsgegenstände.

Erbsen. Die Erbsen (Pisums ativum L.) gehören zu den Leguminosen und bilden unter den Hülsenfrüchten das wichtigste Nahrungsmittel.



Querschnitt der Gartenerbse. *p* Palisaden-, *s* Säulenzellen, *pa* Parenchym, *h* Hyelnisschicht, *k* Kleber, *z* stärkeführendes Parenchym.

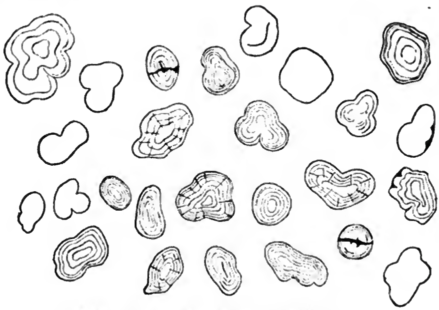
Nach *König* haben dieselben im Mittel vieler Analysen nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 13,80, Stickstoffsubstanz 23,35, Fett 1,88, stickstofffreie Extraktstoffe 52,65, Rohfaser 5,57, Asche 2,75.

Der Legumingehalt schwankt von 5 bis 10 Prozent.

Die Erbse hat große Stärkekörner, die einfach, elliptisch, gestreckt nierenförmig, deutlich konzentrisch geschichtet sind, zentralen langgestreckten Kern und wenig verästigte Kernspalte besitzen. Die Körner haben eine Größe von 0,03 bis 0,046 mm.

Die Erbsen kommen als getrocknete gelbe und als grüne Erbsen in den Handel. In neuerer Zeit werden dieselben mit Talkum poliert und mit Teerfarbstoffen gefärbt. Derartige Handelsgebräuche sind als unzulässig zu erachten.



Stärkekörner der Erbse. Sehr stark vergrößert.

Erbswurst. Erbswurst, eine Erfindung des Koches Grünberg in Berlin, fand im letzten Kriege gegen Frankreich vielfach zur Ernährung der Soldaten Verwendung und wird jetzt von den Konservenfabriken allgemein hergestellt. Die Zusammensetzung ist großen Schwankungen unterworfen und besteht in der Regel aus einer Mischung von Rindsfett, Speck, Erbsenmehl, Zwiebeln, Salz und Gewürz.

Die Dauerhaftigkeit hängt in erster Linie von einem niederen Wassergehalt, 5 bis 8 Prozent, ab. Das Fett wird bei langer und unzweckmäßiger Aufbewahrung leicht ranzig. Zusatz von Konservierungsmitteln ist unzulässig. Untersuchung wie bei Fleisch und Mehlen.

Erdnuß. Die Erdnuß, auch Erdmandel genannt, Arachis hypogaea L., ist eine einjährige, krautartige, zu den Leguminosen, Caesalpiniaceen, gehörige Pflanze. Der Geschmack der frischen Samen ist dem der Bohnen, im gerösteten Zustand dem der Mandeln ähnlich. Die Erdnuß ist in den südlichen Ländern und Afrika ein wichtiges Nahrungsmittel. In den Handel kommt die Erdnuß ungeschält besonders aus Senegambien, geschält aus Indien, Kongo, Sansibar.

Durch kaltes Auspressen liefern die ungeschälten Erdnüsse ein feines, farbloses und angenehm schmeckendes Salatöl.

Erdnußöl, Arachisöl, wird aus den Samen (38 bis 50 Prozent Öl) von Arachis hypogaea L., einer Leguminose der Westküste von Afrika (Lagos, Kongo), gewonnen. Die feineren Preßöle dienen zu Speisezwecken, die zweiten und dritten Pressungen zu Brennzwecken und Seifenbereitung. Der Nachweis von Arachisöl kann durch den Gehalt der daraus gewonnenen Arachinsäure, die erst bei 75° schmilzt, erbracht werden.

Über die Zusammensetzung s. Fette und fette Öle.

Erhaltungs- bzw. Konservierungsverfahren. Die Nahrungsmittel unterliegen bei ungeeigneter Aufbewahrung wie Wärme, Feuchtigkeit, Luftsauerstoff u. dgl., im besonderen infolge Tätigkeit sichtbarer und unsichtbarer Lebewesen schnell dem Verderben. Nicht selten gefährden durch Zersetzung der Eiweißstoffe entstandene Toxine, auch Ptomaine das Leben der Menschen. Durch geeignete Erhaltungs- bzw. Konservierungsverfahren, durch welche die Zersetzungskeime getötet bzw. unschädlich gemacht werden, läßt sich das Verderben der Nahrungsmittel aufhalten, dieselben bleiben dem menschlichen Genuß erhalten.

Nahrungsmittel können erhalten werden ohne Zusätze, d. h. durch geeignete Verfahren, oder durch gestattete oder nicht gestattete Zusätze.

Erhaltungsverfahren ohne Zusätze sind: Trocknen, Eindicken, Räuchern, Erwärmen, Pasteurisieren, Sterilisieren, Abkühlen, Gefrieren, sowie luftdichte Überzüge.

Zusätze sind: Zucker, Essig, Weingeist, Öle, Fette, Kochsalz allein oder mit Salpeter, Borax und Borsäure, Fluorwasserstoff und dessen Salze, schweflige Säure und deren Salze, Karbonate der Alkalien, Benzoesäure, Salizylsäure, Ameisensäure, Formaldehyd, unterschwefligsaure und chlorsaure Salze.

Die Erhaltungsverfahren beruhen einerseits auf Wasserentziehung, Tötung der Zersetzungskeime durch hohe Temperaturen bzw. Verhinderung der Entwicklung bei niedrigen Temperaturen sowie auf Abschluß der Luft, anderseits auf luftdichtem Überziehen.

Von den chemischen Zusätzen sind ohne weiteres gebräuchlich und gestattet Kochsalz und Salpeter. Die allgemeine Anwendung der anderen oben angeführten Chemikalien (B. 6 bis 14) ist nicht ohne weiteres gestattet.

Als Zusätze für Fleisch sind verboten:

Bekanntmachung des Reichskanzlers, betr. gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom 18. Februar 1902.

Auf Grund der Bestimmungen im § 21 des Gesetzes, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzblatt S. 547) hat der Bundesrat die nachstehenden Bestimmungen beschlossen:

Die Vorschriften des § 21, Absatz 1 des Gesetzes finden auf die folgenden Stoffe sowie auf die solche Stoffe enthaltenden Zubereitungen Anwendung

Borsäure und deren Salze,
Formaldehyd,
Alkali und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate,
Schweflige Säure und deren Salze sowie unterschweflig-saure Salze,
Fluorwasserstoff und dessen Salze,
Salizylsäure und deren Verbindungen,
Chlorsaure Salze.

Dasselbe gilt für Farbstoffe jeder Art, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Margarine und zum Färben der Wursthüllen, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft.

Nach § 7 des Weingesetzes vom 24. Mai 1901 ist der Zusatz von Bor- und Salizylsäure zu Wein verboten.

Auf Grund der Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898, sind Untersuchungsmethoden für Borsäure, Salizylsäure und Formaldehyd vorgeschrieben, zweifellos sind daher diese Zusätze für Fette und Käse verboten, auch wenn das Gesetz nicht ein ausdrückliches diesbezügliches Verbot erlassen hat.

Es wird allgemein angestrebt, daß chemische Erhaltungsmittel, außer Kochsalz und Salpeter, Nahrungsmitteln allgemein nicht zugesetzt werden sollen. Der Umstand, daß schlechte, im Verderben begriffene Nahrungsmittel durch Zusatz derselben länger als ohne dieselben eine äußere normale Beschaffenheit, trotzdem der Genußwert sehr beeinträchtigt ist, vortäuschen können, läßt sich nicht von der Hand weisen. Beispielsweise kann der Gerinnungsvorgang der Milch durch Borsäure und andere Mittel unterdrückt werden, trotzdem die Milch sich nicht mehr zu Genußzwecken eignet. Ein Zusatz von Erhaltungs-, auch Entsäuerungsmitteln zur Milch verbietet sich daher von selbst und ist auf keinen Fall zu dulden.

Immerhin muß aber zugegeben werden, daß ein plötzliches, gänzliches Verbot von Erhaltungsmitteln in geringen Mengen mit Ausnahme der durch die Reichsgesetze verbotenen den reellen, auf langen Handelsgebräuchen gegründeten Handel zurzeit erheblich schädigen muß. Da aber die Zulassung selbst geringer unschädlicher Mengen von Erhaltungsmitteln z. B. bei Fischen, Krebsen, Muscheln u. dgl. im Hinblick auf das Verbot bei anderen Nahrungsmitteln unangebracht erscheint, so müßte die Inkrafttretung des gänzlichen Verbots auf einige Zeit hinausgeschoben werden, damit die Nahrungsmittelindustrie nach und nach ihren Fabrikationsbetrieb darnach einrichten kann.

In einigen Nahrungsmitteln kommen Salizylsäure, Borsäure, Fluorverbindungen, auch Ameisensäure, in geringen Mengen natürlich vor.

Nachweis der Erhaltungsmittel.

Bestimmung der Borsäure.

a) Qualitativer Nachweis der Borsäure. Die unter Zusatz von Soda dargestellte Asche eines Nahrungsmittels wird in wenig Salzsäure gelöst und mit letzterer ein Streifen Kurkumapapier befeuchtet, den man auf einem Uhrglase bei 100° trocknet. — Entsteht hierbei auf dem Kurkumapapier an der benetzten Stelle eine rote Färbung, die durch Auftragen eines Tropfens Sodalösung in Blau übergeht, so ist Borsäure nachgewiesen. Der übrige Teil der alkalisch gemachten Aschenlösung wird eingedampft, der Rückstand mit Salzsäure schwach angesäuert, mit Methylalkohol versetzt, Wasserstoff durchgeleitet und letzterer angezündet; bei Gegenwart von Borsäure brennt er mit grün gesäumter Flamme.

b) Quantitative Bestimmung der Borsäure. Wenn die Borsäure als Borfluorkalium bestimmt werden soll, so muß die Darstellung der Asche unter Zusatz von Kaliumkarbonat erfolgt sein. In der Asche bestimmt man dann die Borsäure entweder nach dem von *A. Strohmeyer* angegebenen, von *R. Fresenius* abgeänderten Verfahren als Borfluorkalium, oder nach dem Verfahren von *Th. Rosenbladt* und *F. A. Gooch* durch Destillation mit Methylalkohol.

Bestimmung der schwefligen Säure

wie bei Wein angegeben.

Nachweis des Fluors.

Der qualitative Nachweis wird nach *W. Windisch* in der Weise geführt, daß man je nach der Menge des Flours 100 ccm bis mehrere Liter Wein bzw. entkohlensäuertes Bier zum Sieden erhitzt und mit Kalkwasser bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt. Der entstehende voluminöse Nieder-

schlag, der sich rasch absetzt, enthält die größte Menge des Fluors. Er wird, nachdem die überstehende klare Flüssigkeit abgehebert ist, zum Kochen erhitzt und durch einen Leinwandlappen filtriert. Alsdann wird der feuchte Niederschlag in dem zusammengefalteten Leinwandlappen zwischen Filtrierpapier abgepreßt, mit einem Messer abgekratzt, in einen Platintiegel gebracht, mit kleiner Flamme getrocknet, geglüht, nach dem Erkalten in dem Tiegel gepulvert, mit 3 Tropfen Wasser durchfeuchtet und mit 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure versetzt. Sofort nach dem Zusatze der Schwefelsäure wird der behufs Erhitzens auf eine Asbestplatte gestellte Platintiegel mit einem großen Uhrglas bedeckt, das auf der Unterseite in bekannter Weise mit Wachs überzogen und beschrieben ist. Um das Schmelzen des Wachses zu verhüten, wird in das Uhrglas ein Stückchen Eis gelegt.

Über die quantitative Bestimmung des Fluors durch Ätzverlust vgl. *H. Ost* und *A. Schumacher*.

Nachweis der Benzoesäure.

Dieselbe wird in der neutralen wässerigen Lösung durch Zusatz von einem Tropfen Natriumazetat und neutraler Eisenchloridlösung als rötlicher Niederschlag von benzoesaurem Eisen erkannt.

Nachweis des Formaldehyds.

Von Flüssigkeiten unterwirft man 100 ccm der Destillation und fängt 20—25 ccm Destillat auf. Feste Körper werden zerkleinert und mit kaltem Wasser ausgezogen; von den vereinigten Auszügen destilliert man etwa $^1/_4$ Raumteil ab. In dem Destillate wird der Formaldehyd nach folgenden Verfahren nachgewiesen:

a) 10 ccm des Destillates werden mit 2 Tropfen einer ammoniakalischen Silberlösung (erhalten durch Auflösen von 1 g Silbernitrat in 30 ccm Wasser, Versetzen mit verdünntem Ammoniak, bis der anfänglich entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat, und Auffüllen der Lösung mit Wasser auf 50 ccm) versetzt; nach mehrstündigem Stehen im Dunkeln entsteht bei Gegenwart von Formaldehyd eine schwarze Trübung.

b) 1 Tropfen des Destillats wird mit 1 Tropfen Ammoniak auf einem Objektträger verdampft, wobei charakteristische Kristalle von Hexamethylentetramin hinterbleiben. Diese Verbindung gibt mit Quecksilberchlorid, Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid und zahlreichen anderen Substanzen charakteristisch kristallisierende Doppelverbindungen usw., die man unter dem Mikroskop beobachtet.

c) Mit Peptonlösung und konzentrierter Schwefelsäure versetzt, zeigt das Formaldehyd enthaltende Destillat eine Blaufärbung.

d) Versetzt man das Destillat mit einer durch schweflige Säure entfärbten Fuchsinlösung, so färbt es sich bei Gegenwart von Formaldehyd rot.

Nachweis der Salizylsäure.

Siehe Wein.

Nachweis der chlorsauren Salze.

Die mit 100 ccm kaltem Wasser ausgelaugte Untersuchungsmasse wird zum Kochen erhitzt, nach dem Erkalten die wässerige Flüssigkeit abfiltriert und mit Silbernitratlösung im Überschuß versetzt. 50 ccm werden von dem durch Silbernitrat entstandenen Niederschlag klar abfiltriert und mit 2 ccm einer 10-prozentigen Lösung von schwefligsaurem Natrium und 2 ccm konzentrierter Salpetersäure versetzt und zum Kochen erhitzt. Entsteht hierbei ein Niederschlag, der sich auf abermaligen Zusatz von kochendem Wasser nicht löst und aus Chlorsilber besteht, so ist die Gegenwart von chlorsauren Salzen erwiesen.

Essenzen. Bei diesem allgemeinen Begriff hat man zwischen natürlichen und künstlichen Essenzen zu unterscheiden. Natürliche Essenzen sind Auszüge oder Destillate aus Pflanzenteilen und enthalten daher größtenteils die in den Pflanzen vorhandenen Riech-(Aroma) und Schmeckstoffe. Künstliche Essenzen sind als Nachahmungen derselben zu bezeichnen, da die wirksamen Bestandteile auf chemischem Wege künstlich hergestellt sind.

Eßgeschirre, Bleigehalt s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. blei- und zinkhaltige Gegenstände.

Essig. Unter Essig versteht man allgemein ein saures Genuß-, Würz- und Frischhaltungsmittel. Bedingt wird der saure Geschmack durch die Essigsäure. Die Gewinnung geschieht durch Essigsäuregärung, durch Lebenstätigkeit der Essigsäurebakterien als Sauerstoffüberträger aus alkoholischen, ursprünglich zuckerhaltigen Flüssigkeiten (Gärungsessig) oder durch Umwandlung eines mit Wasser verdünnten Branntweins unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft (Oxydationsverfahren), schließlich durch entsprechende Verdünnung einer durch trockene Destillation des Holzes erhaltenen Essigessenz.

Je nach den verwendeten Rohmaterialien unterscheidet man nachstehende Essigsorten:

1. Branntweinessig (Spritessig), kurz diejenigen Produkte, die durch Essigsäuregärung aus alkoholischen Flüssigkeiten entstanden sind (Spritmaischen u. dergl.). Essigsprit ist ein stärkerer, aus Spiritus hergestellter Gärungsessig.

2. Weinessig. Bei Weinessig ist zu unterscheiden zwischen „Weinessig“ allgemein und „reinem Weinessig“. Weinessig soll aus reiner Maische hervorgegangen sein, die mindestens 20 Prozent Wein enthielt. Doppeltweinessig, konzentrierter Weinessig muß mit entsprechend höherem Weingehalt hergestellt sein. Unter reinem Weinessig dagegen ist lediglich das Gärungsprodukt des Weines zu verstehen. Für die Beschaffenheit des zur Weinessigherstellung verwendeten Weins ist das deutsche Weingesetz vom 24. Mai 1901 maßgebend.

Traubenessig ist eine geringere Art des Weinessigs, deren Maische wenigstens 10 Prozent Wein enthalten soll.

Der Herstellungsart des Essigs entsprechend sind die Preise desselben verschiedene.

Bier-, Malz- und Getreideessig haben in Deutschland geringe Bedeutung. Bieressig wird aus verdorbenem Bier bereitet. In Ländern mit hoher Spiritussteuer wird Malz und Getreide obergärig vergoren, die reife Würze findet sodann zur Essiggärung Verwendung.

Honigessig ist ein durch Vergärung vermittelst Weißbierhefe, einer wässerigen Lösung von Honig, Alkohol, Weinstein erhaltener Essig.

Kräuter-, Himbeer-, Gewürzessig wird durch Auszug von geeigneten Kräutern, Früchten und Gewürzen mit Essig, z. B. Estragonessig, Himbeeressig hergestellt.

Die chemische Untersuchung hat sich stets zu erstrecken auf:

1. Feststellung der äußeren Beschaffenheit, Sinnenprüfung.
2. Quantitative Feststellung des Essigsäuregehaltes.
3. Qualitative Prüfung auf Zusatz von Mineralsäuren.
4. „ „ „ zufällige Verunreinigungen durch schädliche Metalle (Kupfer, Blei, Zinn, Zink).

In besonderen Fällen können nachstehende Bestimmungen in Frage kommen:

Die Prüfung auf Oxalsäuren,
„ „ „ Aldehyd,
„ „ „ scharfe Pflanzenstoffe,
„ „ „ Konservierungsmittel,
„ „ „ Farbstoffe,
„ „ „ Weinstein,
„ „ „ Kali- und Phosphorsäure,
„ „ „ Empyreuma, die quantitative Bestimmung der Mineralsäure und Metalle.

Die Menge der bei der quantitativen Untersuchung ermittelten Bestandteile ist in Gewichtsprozenten, d. h. Gramme in 100 g Essig anzugeben.

Bestimmung des Säuregehaltes:

Von farblosem oder nur schwach gelbgefärbtem Essig werden 20 ccm nach Zusatz einiger Tropfen alkoholischer Phenolphthaleinlösung mit einer Normalkalilauge bis zur Sättigung titriert. Bei stärker gefärbtem Essig wird der Sättigungspunkt durch Tüpfeln auf empfindlichem, violettem Lackmuspapier festgestellt; dieser Punkt ist erreicht, wenn ein auf das trockene Lackmuspapier aufgesetzter Tropfen keine Rötung mehr hervorruft. Die Säure des Essigs ist auf Essigsäure ($C_2H_4O_2$) zu berechnen (1 ccm Normallauge entspricht 0,06 g Essigsäure).

Qualitative Prüfung auf freie Mineralsäuren (Nachweis von freier Schwefelsäure und Salzsäure):

20—25 ccm des bis auf etwa 2 Prozent Essigsäuregehalt verdünnten Essigs werden mit 4—5 Tropfen Methylviolettlösung versetzt, die man durch Auflösen von 0,1 g Methylviolett in 1 l Wasser erhält. Eintretende Grün- oder Blaufärbung zeigt Mineralsäuren an. Eine eventuelle Konzentration des Essigs und der Vergleich mit einer mit Mineralsäure versetzten Essigprobe ist empfehlenswert.

Quantitative Bestimmung der freien Mineralsäuren nach *A. Hilger*:

20 ccm Essig werden mit Normalkalilauge genau neutralisiert, wobei der Sättigungspunkt durch Tüpfeln auf empfindlichem violettem Lackmuspapier ermittelt wird. Die neutralisierte Flüssigkeit wird in einer Porzellanschale auf etwa den zehnten Teil eingedampft, mit einigen Tropfen der oben erwähnten Methylviolettlösung versetzt, wenn nötig bis auf etwa 3—4 ccm mit Wasser verdünnt, zum Sieden erhitzt und heiß mit Normalschwefelsäure bis zum Farbenübergange titriert. Die verbrauchten Kubikzentimeter Normalschwefelsäure werden von den verbrauchten Kubikzentimeter Normalalkali abgezogen und die Differenz auf Schwefelsäure umgerechnet. 1 ccm Normalalkali entspricht 0,049 g Schwefelsäure (H_2SO_4).

Prüfung auf scharf schmeckende Stoffe:

Der genau neutralisierte Essig wird eingeengt und auf Geschmack geprüft, alsdann mit Äther ausgezogen und der beim Verdunsten des Äthers verbleibende Rückstand ebenfalls auf seinen Geschmack geprüft. Die Feststellung der Natur der scharf schmeckenden Stoffe auf chemischem Wege ist schwierig und meist nicht sicher.

Prüfung auf Oxalsäure:

Die Oxalsäure wird in einer gemessenen Menge Essig durch Gipslösung nachgewiesen und bestimmt.

Nachweis und Bestimmung von Konservierungsmitteln:

Von Konservierungsmitteln werden meist Salizylsäure und Benzoesäure verwendet (zu Einmachessigen); man entzieht sie dem Essig durch Ausschütteln mit Äther. Zur Ermittelung der Borsäure wird der Essig alkalisch gemacht und verascht; den Formaldehyd scheidet man durch Destillation des Essigs ab oder weist ihn in dem Essig selbst nach. Der Nachweis bzw. die Bestimmung der genannten Konservierungsmittel erfolgt nach den bei Erhaltungsverfahren angegebenen Vorschriften.

Ermittelung der Abstammung des Essigs:

Die Unterscheidung der einzelnen Essigsorten ist nicht mit voller Sicherheit möglich. Als Anhaltspunkte können folgende Angaben dienen:

Branntweinessig enthält nur wenig Extrakt und wenig Asche von neutraler oder schwach alkalischer Reaktion; er kann Alkohol und Aldehyd enthalten. Wein-, Obst-, Bier- und Malzessig enthalten stets erheblich mehr Extrakt und Asche, die alkalisch reagiert und Kali sowie Phosphorsäure aufweist; sie können auch Aldehyd und Alkohol enthalten. Im Weinessig sind gewöhnlich Weinstein, kleine Mengen Glyzerin und mitunter freie Weinsäure enthalten; der Obstessig enthält gewöhnlich Äpfelsäure, der Bier-, Malz- und Stärkezuckeressig Dextrin. Im Bier- und Malzessig finden sich auch gelöste Proteinstoffe bzw. Amide.

Das aus konzentrierter Essigsäure (Essigessenz) hergestellte Erzeugnis kann kleine Mengen von Holzteerbestandteilen (Phenole, Kreosot usw.) enthalten. Zur Unterscheidung des Gärungsessigs von dem aus Essigsäure (Essigessenz) hergestellten Präparate kann die mikroskopische bzw. bakteriologische Untersuchung mit herangezogen werden.

Prüfung auf schädliche Metalle geschieht nach dem gewöhnlichen Gang der Analyse.

Prüfung auf Teerfarben, Alkohol, Aldehyd, Extrakt, Asche, Glyzerin, Weinstein, Äpfelsäure erfolgt wie bei Wein.

Beurteilung. Essig soll hell und klar sein, angenehm sauer, nicht brennend auf der Zunge schmecken, mindestens $3^1/_2$ Prozent Essigsäurehydrat ($C_2H_4O_2$) besitzen. Nach seinem Gehalt an Essigsäure kann man Speiseessig, Einmacheessig, Doppelessig unterscheiden. Besondere Essigbezeichnung muß dem zu seiner Herstellung verwendeten Rohmaterial entsprechen. Zusatz von Konservierungsmitteln muß angegeben werden. Essig soll ferner klar und frei von Pilzwucherungen sowie größeren Mengen Essigälchen sein. Giftige Metalle,

scharf schmeckende Stoffe, Holzteerbestandteile, freie Mineralsäuren, Wein- oder Oxalsäure dürfen nicht vorhanden sein.

Weinessig muß einen entsprechenden Extraktgehalt sowie genügend Mineralstoffe besitzen. Der Zusatz von schädlichem Farbstoff ist verboten, unschädliche Färbungen durch Zuckercouleur, Auszüge von Malven, Heidelbeeren oder dgl. sind als zulässig zu erachten. Eine derartige Kennzeichnung ist wünschenswert.

Essigessenz. Die zur Essigherstellung durch Verdünnung mit Wasser verwendete, häufig gefärbte Essigessenz soll frei von Holzteerbestandteilen sein. Essigessenz hat häufig Vergiftungen hervorgerufen und darf daher nur unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln, wie andere Gifte, in den Verkehr gebracht werden. Bei der Abgabe müssen die Gefäße die Bezeichnung erhalten: „Nur in verdünntem Zustande zu verwenden."

Die chemische Untersuchung und Beurteilung ist dieselbe wie bei Essig.

Farben, gesundheitsschädliche, s. Gebrauchsgegenstände.

Farbbier s. Bier.

Farbkästen für Kinder s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben.

Farbkreiden s. Gebrauchsgegenstände.

Farbstifte s. Gebrauchsgegenstände.

Farbstoffe, fremde, s. Butter, auch Rotwein.

Farin s. Zucker.

Faßhähne aus Zinnlegierungen s. Gebrauchsgegenstände.

Federweißer, auch Brausewein, Sausewein bezeichnet, ist im Herbst ein beliebtes Getränk. Dasselbe befindet sich noch in voller Gärung und stellt ein Zwischengärungserzeugnis zwischen Most und Wein dar. Zum Versand wird es vielfach geschwefelt.

Feigen. Die Scheinfrüchte des Feigenbaumes, Ficus Carica L., kommen im frischen Zustand nur als teure Delikatesse, als beliebtes Nahrungsmittel dagegen durch die Sonnenwärme getrocknet, aus Südeuropa, Südfrankreich, Spanien, Griechenland und Afrika in den Handel.

Die Güte der getrockneten Feigen wird nach ihrer Frische, Größe, ihrem Geschmack, ihrer Weichheit und Farbe bewertet. Der weiße Beschlag auf der Außenseite ist vielfach Traubenzucker, kann aber auch Kastanienstärkemehl oder anderes Mehl sein, womit die Feigen der Haltbarkeit wegen bestreut werden.

Griechische Feigen sind eine beliebte Handelsware und kommen von Kalamata in den Handel.

Kranzfeigen sind auf Schilf- oder Cyprushalme gereihte Früchte.

Korbfeigen sind meistens in Körben versendete kalabresische Feigen.

Feigen sollen frei von Schimmel, Schmutz, Milbenfraß und Staub sein, Kleinwesen, vor allem Insekten und Fliegen dürfen weder auf der Oberfläche noch im Innern vorhanden, der Geschmack soll normal süß, nicht sauer sein.

Die durchschnittliche Zusammensetzung getrockneter Feigen in Prozenten ist:

Wasser 28,75, Stickstoffsubstanz 3,58, Fett 1,27, freie Säure 0,71, Invertzucker 51,43, sonstige stickstofffreie Stoffe, Rohfaser und Kerne 11,48, Asche 2,75.

Verwendung finden Feigen vielfach zur Herstellung von Feigenkaffee.

Feinsprit s. Trinkbranntwein.

Fett, Bestimmung in Butter s. Butter.
„ „ „ Käse s. Käse.
„ „ allgemeine, s. Untersuchungsmethoden.

Fette und fette Öle sind Gemenge von Glyzeriden, worunter neutrale zusammengesetzte Äther des Glyzerins mit den Säuren der Fettsäure- und der Ölsäurereihe zu verstehen sind. Die tierischen Fette bestehen vorwiegend aus den Triglyzeriden der Stearin-, Palmitin- und Ölsäure, die pflanzlichen Öle enthalten neben genannten Glyzeriden Glyzeride der Leinölsäure, vereinzelt Laurin-, Myristin-, Arachinsäure. Im Butterfett sind außerdem Glyzeride niedriger Fettsäuren, Buttersäure bis Kaprylsäure vorhanden. Den flüssigen Anteil der Fette bedingen neben Ölsäure auch Linolsäure.

Alle Fette haben gemeinsam, sie fühlen sich schmierig an, bei gewöhnlicher Temperatur oder erwärmt bilden sie ölartige Flüssigkeiten und hinterlassen auf Papier einen durchscheinenden Fettfleck, welcher beim Erwärmen nicht verschwindet. In reinem und frischem Zustand sind die Fette farb-, geruch- und geschmacklos. Durch Einwirkung der Luft, des Lichtes, der Bakterien und Fermentwirkung erleiden dieselben tiefgehende, durch Geruch und Geschmack sich kennzeichnende Veränderungen, welche man als Ranzig-, Talgigwerden, verdorben bezeichnet, s. Butter. Durch Alkalien, gespannte Wasserdämpfe werden Fette verseift und bilden als charakteristische Spaltungsprodukte Glyzerin, sie sind leichter als Wasser, in verschiedenen Lösungsmitteln, vor allem Äther, Chloroform, Petroläther löslich, dagegen nicht flüchtig. Auf höhere Temperatur (300° C) erhitzt, werden sie unter Bildung von Akrolein zersetzt.

Den Mischungsverhältnissen der einzelnen Glyzeride, ihrer Konsistenz, entsprechend, werden die Fette als feste oder Talgarten, als halbfeste oder Butter- und Schmalzarten, und als flüssige Öle oder Trane unterschieden. Feste Fette sind leicht schmelzbar. Einige Öle (Leinöl, Hanföl, Nußöl, Leindotteröl u. a.) erleiden an der Luft Veränderung, bilden Firnisse und werden daher als trocknende Öle bezeichnet zum Unterschiede von nichttrocknenden Ölen, die durch Lufteinwirkung nur ranzig, dick, zäh und schleimig werden. Derartige Öle sind Rüböl, Mandelöl, Baumöl, Buchöl und andere.

Aus tierischen Stoffen wird das Fett durch Wärme mit und ohne Zusatz von Säuren und Alkalien, auch durch Druck oder Anwendung von

chemischen Lösungsmitteln gewonnen. Pflanzliche Fette sind hauptsächlich in gewissen Samen und Früchten enthalten und werden in der Regel durch Pressen, seltener durch Auszug mit chemischen Lösungsmitteln wie Benzin erhalten. Bevor die Fette und Öle in den Handel kommen, werden sie einer Läuterung, Raffinierung unter Zuhülfenahme chemischer Mittel, wie Schwefelsäure oder Alkalien, unterworfen.

Fette und Öle sind vielfachen Verfälschungen ausgesetzt. Die Untersuchung erfolgt durch die Organe, Geruch und Geschmack, Farbe sowie durch physikalische und chemische Methoden. Für sämtliche Untersuchungsmethoden ist das gereinigte, wasserfreie, klare Fett zu verwenden. Die Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898 ist maßgebend. (Siehe Butter.) Außerdem kommen die „Vereinbarungen" Bd. I S. 82—109 in Betracht.

Zu berücksichtigen ist, daß letztere zurzeit einer Neubearbeitung unterliegen und eingehenden Änderungen unterzogen werden müssen.

Drei wichtige Utersuchungsverfahren, das Phytosterinazetat-Verfahren nach *Bömer*, die Reaktion nach *Halphen* und die Reaktion mit Zinnchlorür (*Bettendorfs* Reagens nach *Soltsien*), s. Butter, die Hand in Hand zusammen sichere Beweise ergeben, ob eine Verfälschung durch Zusatz von Pflanzenölen zu Tierfetten vorliegt, sind in der vom Reichskanzler erlassenen Anweisung zur Untersuchung der Fette nicht aufgenommen und müssen daher hier besonders hervorgehoben werden.

Nach dem Phytosterinazetat-Verfahren schmelzen Cholesterin und Phytosterin nach Überführung in die Essigsäureester ersteres bei 114° bis 115° (korrigiert), letzteres bei 126 bis 137° (korrigiert). Erhält man nach mehrmaligem Umkristallisieren aus Alkohol im letzten Kristallisationsprodukt einen Schmelzpunkt von 117° oder höher, so steht unzweifelhaft die Gegenwart pflanzlicher Öle fest. Das Verfahren ist so scharf, daß z. B. 1 Prozent Baumwollensamenöl im Schweineschmalz nachgewiesen werden kann.

Die Reaktionen nach *Halphen* und mit Zinnchlorür liefern weitere Beweismittel für Zusätze, den Nachweis von Pflanzenölen zu Tierfetten. Die Reaktion mit Zinnchlorir steht an Empfindlichkeit der *Halphen*schen etwas nach, ergänzt aber dieselbe, da bei dem Nachweis auf Sesamöl gewisse Teerfarbstoffe eine Sesamreaktion vortäuschen können, während diese Farbstoffe durch Einwirkung des Reagens zerstört werden.

Die *Bechi*sche sowie die Reaktion nach *Welmans* haben sich für die Praxis als durchaus unzuverlässig erwiesen und können daher bei der Untersuchung der Fette und Öle vernachlässigt werden.

Kurz erwähnt sei, daß der Bestimmung der Jodzahl und der Refraktometerzahl für die Beurteilung einer Verfälschung von Tierfetten durch Pflanzenöle große Bedeutung nicht beigelegt werden kann.

Für die Untersuchung der Pflanzenöle durch andere Öle dagegen leisten die Jodzahl, auch die Bestimmung des Brechungsindex gute Dienste.

Klasse	Gruppe	Öl	Spezifisches Gewicht		Erstarrungspunkt	Schmelzpunkt	Verseifungszahl	Jodzahl	*Reichert*- (*R.*) oder *Reichert-Meißl*- (*R.-M.*)-Zahl	Unlösliche Fettsäur. und Unverseifbares (*Hehnerzahl*)	Refraktion Butter-refraktometer	
			° C		° C	° C	KOH mg	Proz.	1/10 normal. KOH ccm	Proz.	°C	Skalenteile
												Vegetabilische
Trocknende Öle		**Leinöl**	15	0,9315—0,9345	—27	—20	192—195	171—201		95,5	20	84—90
		Hanföl	15	0,9255—0,9280	—27		192,5	148				
		Mohnöl	15	0,9240—0,9270	—18		195	133—143	0	95,2	40	63,4
		Sonnenblumenöl	15	0,9240—0,9258	—18,5		193,5	119—135		95	25	72,2
Halbtrockn. Öle	Baumwollsamenölgruppe	**Baumwollsamenöl**	15	0,9220—0,9250		3 bis 4	193—195	108—110		95—96	25	67,6—69,4
		Sesamöl	15	0,9230—0,9237	—5		189—193	103—108	1,2 (*R.-M.*)	95,7	25	68
	Rübölgruppe	**Rüböl (Colza)**	15,5	0,9132—0,9168	—2 bis —10		170—179	91—102	0,3	95,1	25	68
Nichttrocknende Öle	Mandelölgruppe	**Aprikosenkernöl**	15,5	0,9195	—14		192,5	96—108	0	95,4	25	66,6
		Mandelöl	15	0,9175—0,9195	—10 bis —20		191	93—97		96,2	25	64,4
	Olivenölgruppe	**Arachisöl (Erdnußöl)**	15	0,9170—0,9209	—3 bis 0	0	190—196	83—100		95,8	25	66—67,5
		Olivenöl	15	0,916—0,918	—6 bis 2		185—196	79—88	0,3	95	25	62,4
	Rizinusölgruppe	**Traubenkernöl**	15	0,935	—10 bis —13		178,5	96	0,46 (*R.-M.*)	92,13		
												Vegetabilische
		Kakaobutter	15	0,9500—0,976	23—21,5	28—33	193,55	32—41	0,2—0,8 (*R.-M.*)	94,59	40	46—47,8
		Palmkernöl	15 (15,5=1)	0,9520	20,5	23—28	242—250	13—14	5—6 (*R.-M.*)	87,6—91,1	40	36,5
		Kokosnußöl	40 (15,5=1)	0,9115	22—14	21—21	246—260	8,0—9,5	7—8,4 (*R.-M.*)	88,6—90	40	+ 34
		Japanwachs	15	0,9700—0,980	48,5—53	50—54	217—237,5	4,9—8,5		90,6		
												Animalische
		Pferdefett	15	0,9189	43—30	34—54	195—197	71—86	0,2—0,4	95—96	40	53,7
Nichttrocknende Fette		**Pferdemarkfett**	15	0,9204—0,9221	24—20	35—39	199,8	79,1	1			
		Gänsefett Hausgans	15	0,9274	18—20	32—34	193,1	67—71	0,98	95	40	50—50,5
		Schweinefett	15	0,934—0,938	27,1—29,9	36—40,5	195,4	50—70		93—96	40	48,6—51,2
		Rindstalg	15	0,943—0,952	35—27	45—10	193,2—200	38—46	0,25	95,6	40	49
		Hammeltalg	15	0,937—0,953	36—41	44—45	192—195,2	35—46		95,5		
		Butterfett	15	0,926—0,940	20—23	28—33	227	26—38	12,5—15,2	86,5—89,8	40	41—42
		Hirschtalg	15	0,9670	39—48	49—52	199,9	20,5—25,7	1,66		40	44,5

*) Nach Zusammenstellung von *Lewkowitsch*.

Azetylzahl	Säurezahl	Unverseifbares	Spezifisches Gewicht		Erstarrungspunkt		Schmelzpunkt	Neutralisationszahl	Jodzahl		Refraktion	
	KOH mg	Proz.	° C		° C	Titer ° C	° C	KOH mg	Gesamtfettsäuren	Flüssige Fettsäuren	°C	
Öle.												
3,98	0,8—8,4	0,42—1,1	15,5	0,9233	13—17	19,4 — 20,6	17—21	197	179—182	190—201	60	1,4546
		1,08			15	16,6	18—19		141			
	0,7—11	0,43	100	0,8886	16,5	16,2	20,5	199	139	150	60	1,4506
	11,2	0,31			18		22—24	201,6	124 —134	154,3	60	1,4531
7,6—18	0	0,73—1,61	15,5	0,9206—0,9219	32—35	32—35	35—38	202—208	111—115	147—151	60	1,4460
	0,23 bis 66 (!)	0,95—1,32			23,5 — 23,8	23,5 — 23,8	26—32	200,4	110,45	129—136	60	1,4461
14,7	1,4—13,2	0,58—1	100	0,8758	16	12—13	16—19	185	99—103	121—125	60	1,4991
	0,64				0		3,4	194	103	111,5		
	1,5				5	10,1 — 11,8	13—14	204	93—96,5	101,7	60	1,4461
	1,2 bis 32 (!)	0,54—0,91	100	0,8790	26	29,2	27,7—32	201,6	96—103	105—128	60	1,4461
10,64	1,9—50	0,46—1	100	0,8749	22—17	17,2 — 26,4	24—27	193	86—90	95,5 bis 103,5	60	1,4410
	16,2				20—18		24	187,4	99			
Fette.												
2,8	1,1—1,88				47—45	48,3	48—50	190	33—39		60	1,422
1,9—8,4	8,36					20,5—25,5	25—28,5	258 —264	12		60	1,4310
0,9—12,3	5—50		98—99 (15,5=1)	0,8354	20—16	22,5—25,2	25—27	258—266	8,4—9,3	18,6	60	1,4295
27—31,2	7,33	1,1—1,63	98—99 (15,5=1)	0,8180	53—56,5	59,4	56—62	213,7				
Fette.												
	0—2,44				37,7	33,7	37,5-39,5	202,6	84—87			
	1		15	0,9182—0,9289	36—34		42—44	210,8 bis 217,6	71,8 bis 72,2			
	0,59		15	0,9257	31—32		38—40	202,4	65,3			
2,6	0,54—1,28	0,23	99	0,8445	39	41—42	43—44	201,8	64	92,1 *) 90-106**)	60 22	1,4395 †) —30
2,7—8,6	3,5—50		100 (100—1)	0,8698		37,9—46,2	43—44	197,2	41,3	92,4	60	1,4375
	1,7—14				41	40.15—48,2	49—50	210	34,8	92,7	60	1,4374
1,9—8,6	0,45—35,38		37,75 (15,5=1)	0,9075	33—38		38—40	210—220	28—31		60	1,4370
	3.5		15	0,9685	46—48		50—52	201,3	23,6			

*) Europäisches Schmalz. **) Amerikanisches Schmalz. †) Oleorefraktometer.

Die Untersuchung der übrigen Speisefette und Öle erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie bei Butterfett und Schweineschmalz, siehe daselbst, mit folgenden Abweichungen:

A) Bei festen Speisefetten.

Bei der Bestimmung der Refraktometerzahl muß man sich des gewöhnlichen Thermometers bedienen.

B) Bei Ölen.

1. Probeentnahme und Vorbereitung der Öle zur Untersuchung.

Aus dem gut durchmischten Ölvorrate sind mindestens 100 g Öl zu entnehmen; die Ölproben sind in reinen, trockenen Glasflaschen, die mit Kork oder eingeriebenen Glasstöpseln verschließbar sind, aufzubewahren und zu versenden. Falls die Öle ungelöste Bestandteile enthalten, sind sie zu erwärmen und, wenn sie dann nicht vollkommen klar sind, durch ein trocknes Filter zu filtrieren.

2. Bestimmungen des Schmelz- und Erstarrungspunktes der Fettsäuren.

Bei flüssigen Fetten bestimmt man vielfach den Schmelz- und Erstarrungspunkt der aus ihnen gewonnenen Fettsäuren. Zur Gewinnung der Fettsäuren aus den Ölen bedient man sich des bei Butter beschriebenen Verfahrens; falls die Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren nach *Hehner* ausgeführt wurde, können die gewogenen Fettsäuren zur Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes benutzt werden. Die Ausführung der letzteren erfolgt in derselben Weise wie bei den festen Fetten.

3. Bestimmung des Brechungsvermögens.

Bei der Bestimmung der Refraktometerzahl muß man sich des gewöhnlichen Thermometers bedienen. Die Ablesung ist hier häufig erschwert und ungenau, da infolge des verschiedenen Zerstreuungsvermögens der Öle und des dadurch hervorgerufenen Auftretens breiter, farbiger Bänder der beleuchtete und unbeleuchtete Teil des Gesichtsfeldes nicht durch eine scharfe Linie voneinander getrennt sind. In diesem Falle beleuchtet man die Prismen nicht mit dem gemischten Tages- oder Lampenlichte, sondern mit einheitlichem Lichte, z. B. dem einer Natriumflamme.

Als Normaltemperatur für die Bestimmung des Brechungsvermögens der Öle gilt die Temperatur von 25°.

4. Bestimmung der Jodzahl nach *von Hübl*.

Von nichttrocknenden Ölen verwendet man 0,3 bis 0,4 g und bemißt die Zeitdauer der Einwirkung auf 2 Stunden. Von trocknenden Ölen verwendet man 0,15 bis 0,18 g und läßt die Jodlösung 18 Stunden darauf einwirken. In letzterem Falle ist sowohl zu Beginn als auch am Ende der Versuchsreihe ein blinder Versuch auszuführen.

Fette und fette Öle sollen nicht ranzig schmecken, letztere auch nicht trübe und schleimig aussehen. Eine derartige anormale Beschaffenheit macht die Fette und fetten Öle für den Verkauf zu Speisezwecken ungeeignet.

Fettsäuren, Bestimmung s. Butter und Fette.

Fischdauerwaren oder Fischkonserven. Fische sind wegen ihres hohen Wassergehaltes leicht dem Verderben ausgesetzt. Man erhält Dauerwaren durch Einsalzen, Salzen und Räuchern, durch Trocknen und Einlegen nach dem Sotten in Öl oder nach dem Braten in Essig.

Siehe Fische und Fleisch.

Fische. Fischfleisch ist meist weiß und hält im allgemeinen keinen Blutfarbstoff. Bei einigen Fischen, z. B. Karpfen, kommen indes neben blassen Muskeln auch rote vor, es gibt auch rotblütiges Fischfleisch wie das vom Lachs.

Allgemein zeichnet sich Fischfleisch durch hohen Wassergehalt aus, trotzdem ist dasselbe wegen des hohen Gehaltes an wertvollen Nährstoffen, die in schmackhafter Form vorhanden sind, ein geschätztes Nahrungsmittel. Auffallend verschieden ist der Fettgehalt im Fischfleisch, und unterscheidet man daher fette und fettarme Fische. Der fetteste Fisch ist der Aal. Weitere fette Fische sind der Salm, der Hering, die Makrele. Fettarme Fische sind der Hecht, Schellfisch, Dorsch, Scholle, Karpfen.

100 Teile Fisch enthalten:

Fisch	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Asche	stickstofffreie Extraktstoffe
Salm	74,36	15,01	6,42	1,36	2,85
Flußaal	57,42	12,83	28,83	0,85	0,53
Hering	80,71	10,11	7,11	2,07	—
Makrele	66,35	21,78	10,10	1,77	—
Schellfisch	80,97	17,09	0,34	1,64	—
Karpfen	76,97	21,86	1,09	1,33	—

Der Fettgehalt der Fische ist wesentlich von der Nahrung abhängig.

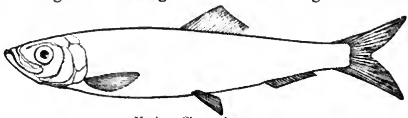
Die Fische kommen lebend oder tot auf den Markt. Frische Fische erkennt man daran, daß die Kiemen rot sind und aus ihren Spalten kein fauliger Geruch hervordringt, die Augen sind durchsichtig und hervorstehend, das Fleisch ist fest, elastisch und die Gräten fest umschließend. Fische, welche obigen Ansprüchen nicht genügen, sind mit Vorsicht zu genießen, da sehr giftig wirkende Körper, die Ptomaine, leicht im Fischfleisch sich bilden, welche todbringende Krankheiten bedingen. Man sollte daher Süßfische nur lebend kaufen und frisch geschlachtet genießen. Die Schlachtung erfolgt am zweckmäßigsten durch Durchschneiden des Halses hinter den Kiemen, wodurch ein gutes Ausbluten bedingt wird.

Der Wohlgeschmack des Fischfleisches wird wesentlich durch die eigentümliche Beschaffenheit des Fettes bedingt, im mittleren Alter und in der Zeit, welche zwischen zwei Laichperioden liegt, ist das Fleisch am schmackhaftesten. Zur Laichzeit soll man Fische nicht genießen, nicht bloß, weil es wenig schmackhaft ist, sondern weil der Rogen mancher Fische dann (z. B. bei den Barben) Stoffe enthält, welche die Gesundheit des Menschen zu schädigen vermögen. Durch jede Art der Aufbewahrung, auch auf Eis, verliert Fischfleisch an gutem Geschmack, es ist in dieser Hinsicht viel empfindlicher als das Fleisch anderer Tiere. Auf den Wohlgeschmack des Fischfleisches hat der Aufenthaltsort, in dem die Fische leben, wesentlichen Einfluß. Fische aus sumpfigen Gewässern nehmen einen eigenartigen Geruch und Geschmack an.

Beim Einkauf der Fische bevorzuge man mittelgroße Fische, da dieselben am besten schmecken. Sehr große Fische sind alt und das Fleisch daher minderwertig.

Man unterscheidet Süßwasserfische und Seefische. Letztere bilden ein bedeutendes Volksnahrungsmittel. Neben den Schellfischen, Gadiden, wie Schellfisch, Kabeljau, Klippfisch, Stockfisch werden besonders die heringsartigen Fische gegessen.

Der gemeine Hering, Clupea harengus, wohnt in großen Mengen in den Tiefen der Nord- und Ostsee. Im Sommer bis zum Herbst kommen die Heringe in ungeheuren Mengen in die Mündungen der Flüsse, um dort



Hering, Clupea harengus.

zu laichen, und werden dann gefangen. Die im Handel vorkommenden Sorten werden nach den Nationen benannt.

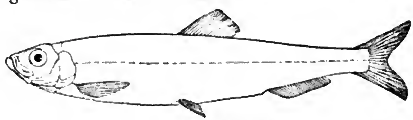
Matjesheringe, Jungfernheringe sind die zartesten und fettesten Heringe, welche noch nicht gelaicht haben, ohne Milch und Rogen.

Vollhering heißt der Hering mit Rogen oder Milch.

Ihlen sind die nach der Laichzeit gefangenen Heringe.

Bücklinge, Pöcklinge sind geräucherte Heringe.

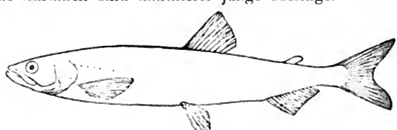
Marinierte Heringe werden in Essig und Gewürz eingelegt; Bratheringe werden erst gebraten und ähnlich behandelt.



Sprott, Clupea sprattus.

Die echte Sardine oder Pilchard, Clupea pilchardus, ist an den Küsten vom englischen Kanal bis zum Mittelmeer beheimatet und wird vielfach an den Küsten der Bretagne gefangen. Eine beliebte Delikatesse bilden die Sardinen in Öl. Kopf und Eingeweide werden entfernt, worauf dann die Sardinen in Öl weich gesotten werden. Auch gesalzen und mariniert kommen dieselben in den Handel. Verfälscht wird die echte Sardine vielfach durch kleine Heringe, meist Strömlinge.

Deutsche Sardinen sind marinierte junge Heringe.

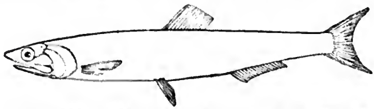


Stint, Osmerus eperlanus.

Sprotten, Clupea sprattus, kommen in der Regel geräuchert in den Handel. Verfälscht werden dieselben vielfach durch junge Heringe und Stinte. Statt der echten Kieler Sprotten kommen Elbsprotten in den Handel.

Die echte Sardelle oder echter Anschovis, Engraulis encrassicholus, wird hauptsächlich von den Franzosen und Holländern gefangen. In den Handel kommen sie ohne Kopf und Eingeweide, eingesalzen. Vielfach werden Sardellen mit jungen Sardinen vermischt.

Nicht selten werden zubereitete Sprotten und Breitlinge als Kräuteranschovis und unter ähnlichen Bezeichnungen verkauft.



Echter Anschovis oder echte Sardelle, Engraulis encrassicholus.

Fischguano wird aus ganzen Fischen oder Fischabfällen nach dem Darren und Mahlen gewonnen. Derselbe ist wegen des hohen Stickstoffsubstanz- und Fettgehaltes ein vorzügliches Futtermittel und findet gleichzeitig zu Dungzwecken Verwendung. Die Verdauung des Fischmehls ist eine sehr gute.

Fleisch. Unter Fleisch versteht man allgemein die eßbaren Körperteile der Schlachttiere. Im engeren Sinne ist zwischen Muskelfleisch und den drüsigen Organen zu unterscheiden. Gewerblich wird das Fleisch der schlachtbaren Haustiere (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) und Geflügel von dem der jagdbaren Tiere (Wild) und den Fischen getrennt.

Das Muskelfleisch besteht aus glatten, ungestreiften sowie quergestreiften, nebeneinanderliegenden, feinen, mit Fleischsaft erfüllten, das eigentliche Muskelfleisch bildenden Muskelfasern. Durch das Bindegewebe sind letztere zu Bündeln, den Muskeln, vereinigt und mit mehr oder weniger Fettzellen durchwachsen und von Sehnen, welche zur Anheftung an die Knochen dienen, sowie von Nervensträngen durchzogen. Die Muskelfaser hat eine zylinderförmige Umhüllungsmembran (Sarkolemma), Muskelsubstanz und Kerne.



Muskelfaser.

Das Bindegewebe ist weißlich oder gelblich weiß und hat mehr oder weniger bedeutenden Fettgehalt.

Das Muskelfleisch enthält nach *Voit*

Wasser	75,8 Prozent	
Trockensubstanz:		
Eiweiß und leimgebende Stoffe Fette Asche und Extraktivstoffe	21,2	„

Die stickstoffhaltigen Verbindungen entstammen einerseits der Gruppe der Proteinstoffe, die Muskelfaser mit 13 bis 18 Prozent Myosin, Muskelalbumin, Serumalbumin, Globuline, Blutfarbstoff und Nukleine sowie leimgebendes Bindegewebe, anderseits nicht eiweißartigen Bestandteilen wie Antipepton oder Fleischsäure, Kreatin, Kreatinin, Xanthin, Harnstoff, Harnsäure u. a.

Geringe Mengen stickstofffreie Bestandteile sind hauptsächlich die Fleischmilchsäure, Glykogen und Inosit (charakteristischer Bestandteil des Pferdefleisches).

Die Mineralstoffe bestehen aus Kaliumphosphat, daneben Calcium- und Magnesiumphosphat sowie Chlornatrium.

An Gasen enthält das Muskelfleisch hauptsächlich Kohlensäure neben geringen Mengen Stickstoff.

Die frische Muskel reagiert amphoter; mit dem Eintreten der Totenstarre gerinnt das Myosin, und die Reaktion des Muskelfleisches ist durch vermehrte Milchsäurebildung sauer.

Die Schlachtabfälle, wozu die drüsigen Organe gehören, Leber, Niere, Milz, Herz, Blut, machen einen beträchtlichen Teil, bis zu einem Drittel des Lebendgewichtes der Schlachttiere aus und sind sehr nährreich. Die drüsigen Organe (Leber, Niere usw.) besitzen einen größeren Gehalt an Nukleinstoffen als das Muskelfleisch.

Die Knochen bestehen aus dem leimgebenden Knochenknorpel und anorganischen Salzen, größtenteils Fett.

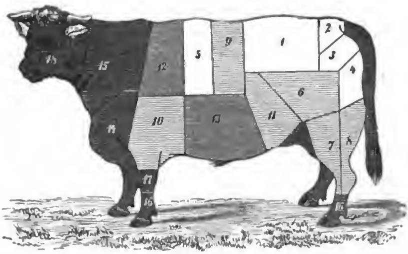
Gesundes Fleisch soll seiner Herkunft, der Tierart und dem Geschlecht entsprechend eigentümlich, aber nicht unangenehm riechen, nicht schmierig, verfärbt und klebrig sein. Fingerabdrücke sollen rasch verschwinden. Die Reaktion soll sauer sein, faules Fleisch reagiert alkalisch. Für den Wohlgeschmack des Fleisches ist das Alter und die Rasse der Tiere, das Futter und die Lebensweise maßgebend. Als eine Fleischverfälschung ist nach § 5 des Nahrungsmittelgesetzes der Verkauf von Fleisch, im besonderen von Schweinefleisch anzusehen, wenn Schlachttiere, bei Schweinen ist dies nicht selten der Fall, mit billigen Ölkuchen, Fischen, Fischabfällen, unentöltem Fischmehl, Fleisch kranker Tiere, Zentrifugenschlamm oder Blutmelasse gefüttert worden sind. Das Fleisch derartiger Tier ist durchaus minderwertig, auf alle Fälle muß der Käufer verlangen, daß demselben derartiges Fleisch als solches gekennzeichnet wird, damit eine Täuschung ausgeschlossen erscheint.

Fleisch soll im frisch geschlachteten Zustand nicht gegessen werden, da es schwer verdaulich und schlecht bekömmlich ist; erst nachdem es eine bestimmte Reife durch fermentative Vorgänge erlangt hat, wird es genußfähig. Bei dem Reifungsprozeß erfolgt eine saure Gärung, Lösung der Muskelstarre und Abspaltung von Fleischmilchsäure. Zur vollen Reifung kann das Fleisch bei Aufbewahrung in Kühlräumen ohne Bedenken zwei bis drei Wochen in Anspruch nehmen. Sobald das Fleisch völlig ausgereift ist, erhält es seine zarte und mürbe Beschaffenheit. Längere Zeit sachgemäß aufbewahrtes Fleisch darf daher nicht als minderwertig erachtet werden, ebensowenig wie frisches Fleisch ohne weiteres gutes bedeutet.

Streng von dem Reifungsvorgang ist die eintretende Fäulnis zu unterscheiden. Wird Fleisch bei ungeeigneter Temperatur und in Gegenwart

von Luft und Feuchtigkeit aufbewahrt, so treten unter Mitwirkung von niedrigen Organismen Zersetzungen ein, der Geschmack und Geruch wird ekelerregend, die Reaktion alkalisch. Durch Zerfall der Eiweißstoffe und Bildung von schädlichen Zersetzungs- und Stoffwechselerzeugnissen (Ptomainen) wird derartiges Fleisch gesundheitsschädlich.

Durch das Gesetz, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900 und Ausführungsbestimmungen vom 30. Mai 1902, soll verhindert werden, daß Fleisch ungeeigneter Schlachttiere in den Verkehr kommt. Die gesetzliche Fleischbeschau wird von Sachverständigen ausgeführt, und allgemein wird die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser angestrebt und ist in größeren Städten bereits jetzt vorhanden. Die Fleischbeschau unterscheidet zwischen verdorbenem, gesundheitsschädlichem, minderwertigem und bedingt tauglichem Fleisch (Freibänke). Die



I. Sorte: 1. Lendenbraten. 2. Schwanzstück. 3. Hüftstück. 4. Hinterstück. 5. Vorderrippenstück.
II. Sorte: 6. Oberweiche. 7. Weiche. 8. Wadenstück. 9. Mittelrippe. 10. Oberarmstück.
III. Sorte: 11. Flanken. 12. Schulterblatt. 13. Bruststück.
IV. Sorte: 14. Wamme. 15. Hals. 16. 17. Schienbein. 18. Backen.

Untersuchung der Schlachttiere erfolgt vor dem Schlachten, der einzelnen Organe nach dem Schlachten und eine mikroskopische Untersuchung von Körperteilen und Organen, in denen bestimmte Schädlichkeiten vermutet werden können.

Gesundheitsschädigend wirkt mit tierischen Parasiten behaftetes Fleisch. Hierher gehören die Rinder- und Schweinetrichine, auch Echinokokken.

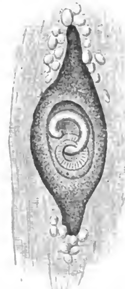
Der Genuß von rohem, ungekochtem Rind- und Schweinefleisch kann die Entwicklung des Bandwurms aus der Finne im menschlichen Organismus zur Folge haben. Aus der Rinderfinne entwickelt sich der unbewaffnete Bandwurm, Taenia saginata, aus der Schweinefinne, die sehr häufig beim Menschen beobachtet wird, der Bandwurm Taenia solium.

Die Trichine, Trichina spiralis, ist der gefährlichste Parasit des Menschen aus dem Schweine. Der Parasit wird im reifen Zustand als Darm-, im unentwickelten als Muskeltrichine bezeichnet.

Echinokokken, Finnenzustände der Bandwürmer des Hundes, kommen bei den Schlachttieren vor und können im menschlichen Organismus die gefährliche Echinokokkenkrankheit (Wasserblasen) hervorrufen.



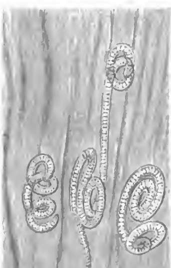
Actinomyces bovis.
Nach Johne.



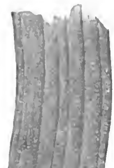
Eingekapselte und verkalkte Trichinen.



Männliche Darmtrichine.



Trichine auf der Wanderung in einem Muskel.



Eingekapselte und verkalkte Muskeltrichinen.
(Natürliche Größe.)



Eingekapselte Trichine.

Weibliche Darmtrichine, gebärend.

Der Strahlenpilz, Actinomyces bovis, ruft im Organismus eigentümliche Gewächse hervor. Diese Krankheit wird als Actinomycose bezeichnet und ist auf die Menschen übertragbar.

Gutes Fleisch wird hauptsächlich durch Sieden oder Braten zum Genuß vorbereitet. Durch die Wärme und Säure wird das Bindegewebe in Leim verwandelt, wodurch die Muskelfasern sich leicht trennen lassen. Fleisch

kann frisch erhalten werden durch Feuchtigkeitsentziehung, durch Luftabschluß und durch Kälte, durch Pökeln, Zusatz erlaubter fäulniswidriger Stoffe wie Kochsalz und Salpeter und durch die Räucherung. Andere künstliche Frischhaltungsmittel wie Salizylsäure, Borsäure, schweflige Säure, Fluorwasserstoffsäure, Formaldehyd und deren Salze und ähnliche Verbindungen, auch künstliche Färbung, sind unstatthaft.

Verfälschungen des Fleisches bestehen darin, daß besseren Fleischsorten minderwertige, z. B. Pferdefleisch, untergeschoben werden. Der Nachweis von Pferdefleisch erfolgt durch Bestimmung des Glykogens und Bestimmung der Jodzahl des Fettes. Bezüglich der Untersuchungsmethoden des Fleisches sind die Ausführungsbestimmungen, Anweisung für die chemische Untersuchung, s. unten, zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung des Fleisches ist in erster Linie der Tierarzt, dann erst der Chemiker zuständig.

A. Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Vom 3. Juni 1900. (R.-G.-Bl. 1900, Seite 547.)

§ 1. Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Hunde, deren Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, unterliegen vor und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung. Durch Beschluß des Bundesrats kann die Untersuchungspflicht auf anderes Schlachtvieh ausgedehnt werden.

Der amtlichen Untersuchung vor und nach der Schlachtung unterliegen auch Esel, Maultiere und Maulesel. Bekanntmachung vom 10. Juli 1902. Reichsgesetzblatt S. 212.

Bei Notschlachtungen darf die Untersuchung vor der Schlachtung unterbleiben.

Der Fall der Notschlachtung liegt dann vor, wenn zu befürchten steht, daß das Tier bis zur Ankunft des zuständigen Beschauers verenden oder das Fleisch durch Verschlimmerung des krankhaften Zustandes wesentlich an Wert verlieren werde, oder wenn das Tier infolge eines Unglücksfalls sofort getötet werden muß.

§ 2. Bei Schlachttieren, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalte des Besitzers verwendet werden soll, darf, sofern sie keine Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen, die Untersuchung vor der Schlachtung und, sofern sich solche Merkmale auch bei der Schlachtung nicht ergeben, auch die Untersuchung nach der Schlachtung unterbleiben.

Eine gewerbsmäßige Verwendung von Fleisch, bei welchem auf Grund des Abs. 1 die Untersuchung unterbleibt, ist verboten.

Als eigener Haushalt im Sinne des Abs. 1 ist der Haushalt der Kasernen, Krankenhäuser, Erziehungsanstalten, Speiseanstalten, Gefangenanstalten, Armenhäuser und ähnlicher Anstalten sowie der Haushalt der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte nicht anzusehen.

§ 3. Die Landesregierungen sind befugt, für Gegenden und Zeiten, in denen eine übertragbare Tierkrankheit herrscht, die Untersuchung aller der Seuche ausgesetzten Schlachttiere anzuordnen.

§ 4. Fleisch im Sinne dieses Gesetzes sind Teile von warmblütigen Tieren, frisch oder zubereitet, sofern sie sich zum Genusse für Menschen eignen. Als Teile gelten auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste, andere Erzeugnisse nur insoweit, als der Bundesrat dies anordnet.

§ 5. Zur Vornahme der Untersuchungen sind Beschaubezirke zu bilden; für jeden derselben ist mindestens ein Beschauer sowie ein Stellvertreter zu bestellen.

Die Bildung der Beschaubezirke und die Bestellung der Beschauer erfolgt durch die Landesbehörden. Für die in den Armeekonservenfabriken vorzunehmenden Untersuchungen können seitens der Militärverwaltung besondere Beschauer bestellt werden.

Zu Beschauern sind approbierte Tierärzte oder andere Personen, welche genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, zu bestellen.

§ 6. Ergibt sich bei den Untersuchungen das Vorhandensein oder der Verdacht einer Krankheit, für welche die Anzeigepflicht besteht, so ist nach Maßgabe der hierüber geltenden Vorschriften zu verfahren.

§ 7. Ergibt die Untersuchung des lebenden Tieres keinen Grund zur Beanstandung der Schlachtung, so hat der Beschauer sie unter Anordnung der etwa zu beobachtenden besonderen Vorsichtsmaßregeln zu genehmigen.

Die Schlachtung des zur Untersuchung gestellten Tieres darf nicht vor der Erteilung der Genehmigung und nur unter Einhaltung der angeordneten besonderen Vorsichtsmaßregeln stattfinden.

Erfolgt die Schlachtung nicht spätestens zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung, so ist sie nur nach erneuter Untersuchung und Genehmigung zulässig.

§ 8. Ergibt die Untersuchung nach der Schlachtung, daß kein Grund zur Beanstandung des Fleisches vorliegt, so hat der Beschauer es als tauglich zum Genusse für Menschen zu erklären.

Vor der Untersuchung dürfen Teile eines geschlachteten Tieres nicht beseitigt werden.

§ 9. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen untauglich ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer hiervon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten.

Fleisch, dessen Untauglichkeit sich bei der Untersuchung ergeben hat, darf als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen nicht in Verkehr gebracht werden.

Die Verwendung des Fleisches zu anderen Zwecken kann von der Polizeibehörde zugelassen werden, soweit gesundheitliche Bedenken nicht entgegenstehen. Die Polizeibehörde bestimmt, welche Sicherungsmaßregeln gegen eine Verwendung des Fleisches zum Genusse für Menschen zu treffen sind.

Das Fleisch darf nicht vor der polizeilichen Zulassung und nur unter Einhaltung der von der Polizeibehörde angeordneten Sicherungsmaßregeln in Verkehr gebracht werden.

Das Fleisch ist von der Polizeibehörde in unschädlicher Weise zu beseitigen, soweit seine Verwendung zu anderen Zwecken (Abs. 3) nicht zugelassen wird.

§ 10. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen nur bedingt tauglich ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer hiervon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten. Die Polizeibehörde bestimmt, unter welchen Sicherungsmaßregeln das Fleisch zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht werden kann.

Fleisch, das bei der Untersuchung als nur bedingt tauglich erkannt worden ist, darf als Nahrungs- und Genußmittel für Menschen nicht in Verkehr gebracht werden, bevor es unter den von der Polizeibehörde angeordneten Sicherungsmaßregeln zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht worden ist.

Insoweit eine solche Brauchbarmachung unterbleibt, finden die Vorschriften des § 9 Abs. 3 bis 5 entsprechende Anwendung.

§ 11. Der Vertrieb des zum Genusse für Menschen brauchbar gemachten Fleisches (§ 10 Abs. 1) darf nur unter einer diese Beschaffenheit erkennbar machenden Bezeichnung erfolgen.

Fleischhändlern, Gast-, Schank- und Speisewirten ist der Vertrieb und die Verwendung solchen Fleisches nur mit Genehmigung der Polizeibehörde gestattet; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich. An die vorbezeichneten Gewerbetreibenden darf derartiges Fleisch nur abgegeben werden, soweit ihnen eine solche Genehmigung erteilt worden ist. In den Geschäftsräumen dieser Personen muß an einer in die Augen fallenden Stelle durch deutlichen Anschlag besonders erkennbar gemacht werden, daß Fleisch der im Abs. 1 bezeichneten Beschaffenheit zum Vertrieb oder zur Verwendung kommt.

Fleischhändler dürfen das Fleisch nicht in Räumen feilhalten oder verkaufen, in welchen taugliches Fleisch (§ 8) feilgehalten oder verkauft wird.

§ 12. Die Einfuhr von Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen oder ähnlichen Gefäßen, von Würsten und sonstigen Gemengen aus zerkleinertem Fleische in das Zollinland ist verboten.

Im übrigen gelten für die Einfuhr von Fleisch in das Zollinland bis zum 31. Dezember 1903 folgende Bedingungen:

1. Frisches Fleisch darf in das Zollinland nur in ganzen Tierkörpern, die bei Rindvieh, ausschließlich der Kälber, und bei Schweinen in Hälften zerlegt sein können, eingeführt werden.

Mit den Tierkörpern müssen Brust- und Bauchfell, Lunge, Herz, Nieren, bei Kühen auch das Euter in natürlichem Zusammenhange verbunden sein; der Bundesrat ist ermächtigt, diese Vorschrift auf weitere Organe auszudehnen.

2. Zubereitetes Fleisch darf nur eingeführt werden, wenn nach der Art seiner Gewinnung und Zubereitung Gefahren für die menschliche Gesundheit erfahrungsgemäß ausgeschlossen sind, oder die Unschädlichkeit für die menschliche Gesundheit in zuverlässiger Weise bei der Einfuhr sich feststellen läßt. Diese Feststellung gilt als unausführbar insbesondere bei Sendungen von Pökelfleisch, sofern das Gewicht einzelner Stücke weniger als 4 kg beträgt; auf Schinken, Speck und Därme findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Fleisch, welches zwar einer Behandlung zum Zwecke seiner Haltbarmachung unterzogen worden ist, aber die Eigenschaften frischen Fleisches im wesentlichen behalten hat, oder durch entsprechende Behandlung wieder gewinnen kann, ist als zubereitetes Fleisch nicht anzusehen; Fleisch solcher Art unterliegt den Bestimmungen in Ziffer 1.

Für die Zeit nach dem 31. Dezember 1903 sind die Bedingungen für die Einfuhr von Fleisch gesetzlich von neuem zu regeln. Sollte eine Neuregelung bis zu dem bezeichneten Zeitpunkte nicht zustande kommen, so bleiben die im Abs. 2 festgesetzten Einfuhrbedingungen bis auf weiteres maßgebend.

Beschluß des Bundesrates vom 10. Juli 1902.

Bei der Einfuhr frischen Fleisches müssen außer den im § 12 Abs. 2 Nr. 1 des Gesetzes bezeichneten Organen in natürlichem Zusammenhange mit den Tierkörpern verbunden sein: bei Rindvieh, ausgenommen Kälber, der Kopf oder der Unterkiefer mit den Kaumuskeln; Gehirn und Augen dürfen fehlen. Auch darf der Kopf getrennt von dem Tierkörper beigebracht werden, sofern er und der Tierkörper derart mit Zeichen und Nummern versehen sind, daß die Zusammengehörigkeit ohne weiteres erkennbar ist; bei Schweinen der Kopf mit Zunge und Kehlkopf, Gehirn und Augen dürfen fehlen; bei Pferden,

Eseln, Maultieren, Mauleseln und anderen Tieren des Einhufergeschlechts der Kopf, der Kehlkopf und die Luftröhre, sowie die ganze Haut, bei letzterer genügt die Verbindung an einer Stelle.

Die Bestimmungen in § 12 und § 13 finden auch auf Renntiere und Wildschweine mit der Maßgabe Anwendung, daß erstere dem Rindvieh, letztere den Schweinen gleichgestellt werden.

Die Einfuhr von Hundefleisch sowie von zubereitetem Fleische, das von Pferden, Eseln, Maultieren, Mauleseln oder anderen Tieren des Einhufergeschlechts herrührt, ist verboten.

§ 13. Das in das Zollinland eingehende Fleisch unterliegt bei der Einfuhr einer amtlichen Untersuchung unter Mitwirkung der Zollbehörden. Ausgenommen hiervon ist das nachweislich im Inlande bereits vorschriftsmäßig untersuchte und das zur unmittelbaren Durchfuhr bestimmte Fleisch.

Die Einfuhr von Fleisch darf nur über bestimmte Zollämter erfolgen. Der Bundesrat bezeichnet diese Ämter sowie diejenigen Zoll- und Steuerstellen, bei welchen die Untersuchung des Fleisches stattfinden kann.

§ 14. Auf Wildbret und Federvieh, ferner auf das zum Reiseverbrauche mitgeführte Fleisch finden die Bestimmungen der § 12 und 13 nur insoweit Anwendung, als der Bundesrat dies anordnet.

Für das im kleinen Grenzverkehre sowie im Meß- und Marktverkehre des Grenzbezirkes eingehende Fleisch können durch Anordnung der Landesregierungen Ausnahmen von den Bestimmungen der § 12 und 13 zugelassen werden.

§ 15. Der Bundesrat ist ermächtigt, weitergehende Einfuhrverbote und Einfuhrbeschränkungen, als in den § 12 und 13 vorgesehen sind, zu beschließen.

§ 16. Die Vorschriften des § 8 Abs. 1 und der § 9 bis 11 gelten auch für das in das Zollinland eingehende Fleisch. An Stelle der unschädlichen Beseitigung des Fleisches oder an Stelle der polizeilicherseits anzuordnenden Sicherungsmaßregeln kann jedoch, insoweit gesundheitliche Bedenken nicht entgegenstehen, die Wiederausfuhr des Fleisches unter entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zugelassen werden.

§ 17. Fleisch, welches zwar nicht für den menschlichen Genuß bestimmt ist, aber dazu verwendet werden kann, darf zur Einfuhr ohne Untersuchung zugelassen werden, nachdem es zum Genusse für Menschen unbrauchbar gemacht ist.

§ 18. Bei Pferden muß die Untersuchung (§ 1) durch approbierte Tierärzte vorgenommen werden.

Der Vertrieb von Pferdefleisch sowie die Einfuhr solchen Fleisches in das Zollinland darf nur unter einer Bezeichnung erfolgen, welche in deutscher Sprache das Fleisch als Pferdefleisch erkennbar macht.

Fleischhändlern, Gast-, Schank- und Speisewirten ist der Vertrieb und die Verwendung von Pferdefleisch nur mit Genehmigung der Polizeibehörde gestattet; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich. An die vorbezeichneten Gewerbetreibenden darf Pferdefleisch nur abgegeben werden, soweit ihnen eine solche Genehmigung erteilt worden ist. In den Geschäftsräumen dieser Personen muß an einer in die Augen fallenden Stelle durch deutlichen Anschlag besonders erkennbar gemacht werden, daß Pferdefleisch zum Vertrieb oder zur Verwendung kommt.

Fleischhändler dürfen Pferdefleisch nicht in Räumen feilhalten oder verkaufen, in welchen Fleisch von anderen Tieren feilgehalten oder verkauft wird.

Der Bundesrat ist ermächtigt, anzuordnen, daß die vorstehenden Vorschriften auf Esel, Maulesel, Hunde und sonstige seltener zur Schlachtung gelangende Tiere entsprechende Anwendung finden.

§ 19. Der Beschauer hat das Ergebnis der Untersuchung an dem Fleische kenntlich zu machen. Das aus dem Ausland eingeführte Fleisch ist außerdem als solches kenntlich zu machen.

Der Bundesrat bestimmt die Art der Kennzeichnung.

§ 20. Fleisch, welches innerhalb des Reichs der amtlichen Untersuchung nach Maßgabe der § 8 bis 16 unterlegen hat, darf einer abermaligen amtlichen Untersuchung nur zu dem Zwecke unterworfen werden, um festzustellen, ob das Fleisch inzwischen verdorben ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat.

Landesrechtliche Vorschriften, nach denen für Gemeinden mit öffentlichen Schlachthäusern der Vertrieb frischen Fleisches Beschränkungen, insbesondere dem Beschauzwang innerhalb der Gemeinde unterworfen werden kann, bleiben mit der Maßgabe unberührt, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Fleiches abhängig gemacht werden darf.

§ 21. Bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch dürfen Stoffe oder Arten des Verfahrens, welche der Ware eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit zu verleihen vermögen, nicht angewendet werden. Es ist verboten, derartig zubereitetes Fleisch aus dem Ausland einzuführen, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in Verkehr zu bringen.

Der Bundesrat bestimmt die Stoffe und die Arten des Verfahrens, auf welche diese Vorschriften Anwendung finden.

Der Bundesrat ordnet an, inwieweit die Vorschriften des Abs. 1 auch auf bestimmte Stoffe und Arten des Verfahrens Anwendung finden, welche eine gesundheitsschädliche oder minderwertige Beschaffenheit der Ware zu verdecken geeignet sind.

§ 22. Der Bundesrat ist ermächtigt,

1. Vorschriften über den Nachweis genügender Kenntnisse der Fleischbeschauer zu erlassen,

2. Grundsätze aufzustellen, nach welchen die Schlachtvieh- und Fleischbeschau auszuführen und die weitere Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches im Falle der Beanstandung stattzufinden hat,

3. die zur Ausführung der Bestimmungen in dem § 12 erforderlichen Anordnungen zu treffen und die Gebühren für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches festzusetzen.

§ 23. Wem die Kosten der amtlichen Untersuchung (§ 1) zur Last fallen, regelt sich nach Landesrecht. Im übrigen werden die zur Ausführung des Gesetzes erforderlichen Bestimmungen, insoweit nicht der Bundesrat für zuständig erklärt ist, oder insoweit er von einer durch § 22 erteilten Ermächtigung keinen Gebrauch macht, von den Landesregierungen erlassen.

§ 24. Landesrechtliche Vorschriften über die Trichinenschau und über den Vertrieb und die Verwendung von Fleisch, welches zwar zum Genusse für Menschen tauglich, jedoch in seinem Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzt ist, ferner landesrechtliche Vorschriften, welche mit Bezug auf

1. die der Untersuchung zu unterwerfenden Tiere,

2. die Ausführung der Untersuchungen durch approbierte Tierärzte,

3. den Vertrieb beanstandeten Fleisches oder des Fleisches von Tieren der im § 18 bezeichneten Arten weitergehende Verpflichtungen als dieses Gesetz begründen, sind mit der Maßgabe zulässig, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Schlachtviehs oder des Fleisches abhängig gemacht werden darf.

§ 25. Inwieweit die Vorschriften dieses Gesetzes auf das in die Zollausschüsse eingeführte Fleisch Anwendung zu finden haben, bestimmt der Bundesrat.

§ 26. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. Wer wissentlich den Vorschriften des § 9 Abs. 2, 4, des § 10 Abs. 2, 3, des § 12 Abs. 1 oder des § 21 Abs. 1, 2 oder einem auf Grund des § 21 Abs. 3 ergangenen Verbote zuwiderhandelt;

2. wer wissentlich Fleisch, das den Vorschriften des § 12 Abs. 1 zuwider eingeführt oder auf Grund des § 17 zum Genusse für Menschen unbrauchbar gemacht worden ist, als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen in Verkehr bringt;

3. wer Kennzeichen der im § 19 vorgesehenen Art fälschlich anbringt oder verfälscht, oder wer wissentlich Fleisch, an welchem die Kennzeichen fälschlich angebracht, verfälscht oder beseitigt worden sind, feilhält oder verkauft.

§ 27. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. Wer eine der im § 26 Nr. 1 und 2 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begeht;

2. wer eine Schlachtung vornimmt, bevor das Tier der in diesem Gesetze vorgeschriebenen oder einer auf Grund des § 1 Abs. 1 Satz 2, des § 3, des § 18 Abs. 5 oder des § 24 angeordneten Untersuchung unterworfen worden ist;

3. wer Fleisch in Verkehr bringt, bevor es der in diesem Gesetze vorgeschriebenen oder einer auf Grund des § 1 Abs. 1 Satz 2, des § 3, des § 14 Abs. 1, des § 18 Abs. 5 oder des § 24 angeordneten Untersuchung unterworfen worden ist;

4. wer den Vorschriften des § 2 Abs. 2, des § 7 Abs. 2, 3, des § 8 Abs. 2, des § 11, des § 12 Abs. 2, des § 13 Abs. 2 oder des § 18 Abs. 2 bis 4, im gleichen wer den auf Grund des § 15 oder des § 18 Abs. 5 erlassenen Anordnungen oder den auf Grund des § 24 ergehenden landesrechtlichen Vorschriften über den Vertrieb und die Verwendung von Fleisch zuwiderhandelt.

§ 28. In den Fällen des § 26 Nr. 1 und 2 und des § 27 Nr. 1 ist neben der Strafe auf die Einziehung des Fleisches zu erkennen. In den Fällen des § 26 Nr. 3 und des § 27 Nr. 2 bis 4 kann neben der Strafe auf die Einziehung des Fleisches oder des Tieres erkannt werden. Für die Einziehung ist es ohne Bedeutung, ob der Gegenstand dem Verurteilten gehört oder nicht.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 29. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (R.-G.-Bl. S. 145), bleiben unberührt. Die Vorschriften des § 16 des bezeichneten Gesetzes finden auch auf Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 30. Diejenigen Vorschriften dieses Gesetzes, welche sich auf die Herstellung der zur Durchführung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau erforderlichen Einrichtungen beziehen, treten mit dem Tage der Verkündigung dieses Gesetzes in Kraft.

Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz ganz oder teilweise in Kraft tritt, durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats bestimmt.

B. Kaiserliche Verordnung vom 30. Juni 1900, über die teilweise Inkraftsetzung des Gesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900. (R.-G.-Bl. 1900, S. 775.)

Der § 12 Abs. 1 des Gesetzes, betr. die Schlachtvieh- und Fleichbeschau, vom 3. Juni 1900 (R.-G.-Bl. S. 547), tritt am 1. Oktober 1900 in Kraft. Gleichzeitig treten die Vorschriften des § 25, Nr. 1, 2, des § 27, Nr. 1 und der § 28, 29 in Kraft, soweit sie die Zuwiderhandlungen gegen den § 12 Abs. 1 und das Verbot betreffen, Fleisch, das den Vorschriften des § 12 Abs. 1 zuwider eingeführt worden ist, als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen in Verkehr zu bringen.

Auszug aus den Ausführungsbestimmungen, soweit sie den Nahrungsmittelchemiker betreffen, zu dem Gesetze, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzblatt S. 547). Vom 30. Mai 1902 (Beilage zum Zentralblatt f. d. Deutsche Reich Nr. 22).

Grundsätze für die gesundheitliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.

§ 11. (3) Die chemischen Untersuchungen sind von einem besonders hierzu verpflichteten Nahrungsmittel-Chemiker, und nur wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht, von einem in der Chemie hinreichend erfahrenen anderen Sachverständigen vorzunehmen. Die Vorprüfung der Fette ist von dem Chemiker oder dem Fleischbeschauer vorzunehmen. Ausnahmsweise können hiermit andere Personen, welche genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, betraut werden.

§ 12. (1) Die Untersuchung des Fleisches hat sich insbesondere auf die in § 13 bis 15 aufgeführten Punkte zu erstrecken.

(2) Sie ist bei frischem Fleische an jedem einzelnen Tierkörper, bei zubereitetem Fleische, und zwar bei Därmen und Fetten an den einzelnen Packstücken, im übrigen an den einzelnen Fleischstücken vorzunehmen, soweit nicht eine Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben nach den Bestimmungen des folgenden Absatzes zulässig ist.

(3) Bei Sendungen von zubereitetem Fleische kann die Untersuchung auf Stichproben beschränkt werden, und zwar bei Fett und Därmen die gesamte Prüfung, bei sonstigem Fleische die Prüfung auf die im § 14 Abs. 1 unter b bis d bezeichneten Punkte. Die Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben ist jedoch nur insoweit zulässig, als die Sendung nach Inhalt der Begleitpapiere (Rechnungen, Frachtbriefe, Konnossemente, Ladescheine u. dgl.) eine bestimmte gleichartige, aus derselben Fabrikation stammende Ware enthält, die auch äußerlich nach der Art der Verpackung und Kennzeichnung als gleichartig angesehen werden kann. Die Auswahl der Stichproben erfolgt nach den Bestimmungen im § 14 Abs. 4 und § 15 Abs. 5.

(4) Führt die Untersuchung bei einer Stichprobe zu einer Beanstandung, so ist sie in bezug auf den Beanstandungsgrund bei Därmen und Fett an der Gesamtheit der Packstücke, im übrigen an jedem einzelnen Fleischstücke der ganzen Sendung auszuführen, insoweit nicht eine unschädliche Beseitigung (§ 19 Abs. 1 unter I) oder eine Zurückweisung (§ 19 Abs. 1 unter II, § 21 Abs. 3) oder eine freiwillige Zurückziehung (nachstehender Abs. 6) erfolgt.

§ 13. (1) Bei frischem Fleische ist zu prüfen:

a) ob es den Angaben in den Begleitpapieren entspricht;
b) ob es unter die Verbote im § 5 fällt;
c) ob es den Bestimmungen im § 6 entspricht;
d) ob es in gesundheits- oder veterinärpolizeilicher Beziehung zu Bedenken Anlaß gibt. Insbesondere ist Schweinefleisch auf Trichinen zu untersuchen.

(2) Eine chemische Untersuchung des frischen Fleisches hat stattzufinden, wenn der Verdacht vorliegt, daß es mit einem der im § 5 Nr. 3 aufgeführten Stoffe behandelt worden ist.

Anweisung für die Probeentnahme zur chemischen Untersuchung von Fleisch. Anlage C. (Vgl. § 11 bis § 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Die Probeentnahme geschieht, soweit angängig, durch den mit der Untersuchung betrauten Chemiker, sonst durch den als Beschauer bestellten approbierten Tierarzt.

I. Die Auswahl der Proben geschieht nach folgenden Grundsätzen:

1. Bei frischem Fleische (§ 13 Abs. 2 der Ausführungsbestimmungen D):

Es ist von jedem verdächtigen Tierkörper eine Durchschnittsprobe in der Weise zu entnehmen, daß an mehreren (etwa drei bis fünf) Stellen Proben im Gesamtgewichte von etwa 500 g abgetrennt werden. Die einzelnen Proben sind möglichst der Außenseite in Form dicker Muskelstücke an saftigen Stellen des Tierkörpers zu entnehmen.

2. Bei zubereitetem Fleische:

a) Zur Feststellung, ob dem Verbote des § 5 Nr. 2 der Ausführungsbestimmungen D zuwider Pferdefleisch unter falscher Bezeichnung einzuführen versucht wird, ist aus jedem verdächtigen Fleischstück eine Durchschnittsprobe im Gesamtgewichte von 500 g zu entnehmen, wobei möglichst Stellen mit fetthaltigem Bindegewebe auszusuchen sind.

b) Zur Untersuchung, ob das Fleisch mit einem der im § 5 Nr. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Stoffe behandelt worden ist, sind die Proben nach folgenden Grundsätzen zu entnehmen:

α) Durchschnittsproben im Gesamtgewichte von 500 g sind zu entnehmen:

Bei Sendungen von Schinken unter 10 Stück und bei Sendungen von Speck nur aus etwaigen verdächtigen Stücken, bei Sendungen von Därmen nur aus etwaigen verdächtigen Packstücken; bei allen sonstigen Sendungen, sofern sie gleichartig im Sinne des § 12 Abs. 3 der Ausführungsbestimmungen D sind, aus den nach den Grundsätzen des § 14 Abs. 4 ebenda auszuwählenden Fleischstücken und, sofern die Sendungen nicht gleichartig sind, aus jedem einzelnen Fleischstücke.

Führt die chemische Untersuchung auch nur bei einer Probe aus einer gleichartigen Sendung zu einer Beanstandung, so sind Proben aus allen Fleisch- bzw. Packstücken dieser Sendung zu entnehmen (vgl. § 12 Abs. 4, 5 und 6 ebenda).

Die Durchschnittsprobe ist, abgesehen von Därmen, so auszuwählen, daß neben möglichst großen Flächen der Außenseite auch tiefere Fleisch- oder Fettschichten mitgenommen werden.

Sind an der Außenseite Anzeichen von Konservierungsmitteln wahrnehmbar, so sind diese Stellen bei der Probeentnahme zu berücksichtigen.

β) Bei Fleisch, welches von Pökellake eingeschlossen ist oder äußerlich die Anwendung von Konservesalz erkennen läßt, wird außerdem eine Probe der Lake (mindestens 200 ccm) oder, wenn möglich des Salzes (bis 50 g) entnommen.

II. Die weitere Behandlung der Proben geschieht nach folgenden Grundsätzen:

1. Die Proben sind dergestalt zu kennzeichnen, daß ohne weiteres festgestellt werden kann, aus welchen Packstücken sie entnommen wurden.

2. In einem besonderen Schriftstücke sind genaue Angaben zu machen über die Herkunft und Abstammung des Fleisches sowie über den Umfang der Sendung, der die Proben entnommen wurden. Werden bei der Probeentnahme besondere Beobachtungen gemacht, welche vermuten lassen, daß das Fleisch unter das Verbot im § 5 Nr. 2 und 3 der Ausführungsbestimmungen D fällt, oder wurde die Probeentnahme auf Grund derartiger Beobachtungen veranlaßt, so ist eine Angabe hierüber gleichfalls in das Schriftstück aufzunehmen. Bei gesalzenem Fleische ist zugleich anzugeben, ob dasselbe in Pökellake oder Konservesalz eingehüllt lag.

3. Zur Verpackung sind sorgfältig gereinigte und gut verschlossene Gefäße aus Porzellan, Steingut, glasiertem Ton oder Glas zu verwenden; in Ermangelung solcher Gefäße dürfen auch Umhüllungen von starkem Pergamentpapier zur Verwendung gelangen.

4. Die Aufbewahrung oder Versendung der Pökellake erfolgt in gut gereinigten, dann getrockneten und mit neuen Korken versehenen Flaschen aus farblosem Glase.

5. Konservesalz wird ebenfalls in Glasgefäßen aufbewahrt und verschickt.

6. Die Proben sind, sofern nicht ihre Beseitigung infolge Verderbens notwendig wird, so lange in geeigneter Weise aufzubewahren, bis die Entscheidung über die zugehörige Sendung getroffen ist.

Anweisung für die chemische Untersuchung von Fleisch. Anlage D.

Die chemische Untersuchung von Fleisch wird nach dem ersten Abschnitte dieser Bestimmungen ausgeführt.

Erster Abschnitt. Untersuchung von Fleisch.

(Vgl. § 11 bis 14 und 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Proben, bei denen ein bestimmter Verdacht vorliegt, sind zunächst auf den Verdachtsgrund zu untersuchen.

I.

Bei der Untersuchung auf Grund von § 5 Nr. 2 der Ausführungsbestimmungen D kommt für die chemische Untersuchung zurzeit lediglich der **Nachweis von Pferdefleisch** in Frage. Dieser ist in der Regel nach den folgenden Verfahren unter 1 und 2 zu erbringen. Für den Fall, daß nach diesen beiden Verfahren einander widersprechende Ergebnisse erhalten werden, ist nach dem Verfahren unter 3 weiter zu untersuchen. Das Ergebnis des letzteren gibt dann den Ausschlag.

1. Verfahren, welches auf der Bestimmung des Brechungsvermögens des Pferdefetts beruht.

Aus Stücken von 50 g möglichst mit fetthaltigem Bindegewebe durchsetztem Fleische wird das Fett durch Ausschmelzen bei 100° oder, falls dies nicht möglich ist, nach dem Trocknen des Fleisches durch Ausziehen mit Petroleumäther gewonnen und im Butterrefraktometer der Firma Carl Zeiß, optische Werkstatt in Jena (s. die Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, Zentralblatt für das Deutsche Reich 1898 S. 201 ff.) bei 40° geprüft. Wenn die erhaltene Refraktometerzahl den Wert 51,5 übersteigt, so ist auf die Gegenwart von Pferdefleisch zu schließen.

2. Verfahren, welches auf der Bestimmung des Glykogens beruht.

Diese Bestimmung zerfällt in drei Teile.

a) Bestimmung des Glykogens.

Man bringt 50 g von anhaftendem Fett möglichst befreites, zerhacktes Fleisch in 200 ccm kochendes Wasser und erhält es in einer Porzellanschale eine halbe Stunde unter Ersatz des verdampfenden Wassers im Sieden. Dann gießt man die Flüssigkeit vorsichtig ab, zerreibt den Rückstand ohne Verlust in einer großen Porzellanreibschale möglichst fein, bringt ihn in die Flüssigkeit zurück, fügt 2 g Kaliumhydroxyd hinzu und läßt auf dem Wasserbade eindunsten, bis die Flüssigkeitsmenge 100 ccm beträgt. Wenn noch nicht alles gelöst oder auf der Oberfläche eine Haut vorhanden ist, bringt man den Inhalt der Schale in ein Becherglas und erhitzt bei aufgelegtem Uhrglase, bis vollständige Lösung erfolgt ist. Man muß hierzu 4 bis 8 Stunden erhitzen. Nach dem Erkalten neutralisiert man mit Salzsäure und setzt abwechselnd tropfenweise Salzsäure und Kaliumquecksilberjodidlösung (*Brücke*sches Reagens)*) hinzu. In dem reichlichen, flockigen Niederschlag ist alles Eiweiß (Pepton usw.) enthalten. Man filtriert den Niederschlag ab**), nimmt ihn noch feucht vom Filter, rührt ihn in einer Schale mit

*) Zu einer 5- bis 10-prozentigen Kaliumjodidlösung wird unter Erwärmen und Umrühren so lange Quecksilberjodid gesetzt, bis ein Teil desselben ungelöst bleibt, und die Lösung nach dem Erkalten abfiltriert.

**) Es kommt zuweilen vor, daß die letzten Teile des Eiweißniederschlags sich nicht abscheiden, sondern in Form einer milchigen Trübung in Lösung bleiben. In diesem Falle versetzt man die Flüssigkeit mit der doppelten Raummenge 96- bis 98-prozentigem Alkohol, läßt stehen, bis sich der Niederschlag vollkommen abgesetzt hat, und hebt den Alkohol ab, oder trennt ihn vom Niederschlage durch Filtration. Man löst den Niederschlag in 2-prozentiger Kalilauge, neutralisiert und fällt von neuem mit Salzsäure und Kaliumquecksilberjodidlösung, solange noch ein Niederschlag entsteht. Jetzt gelingt die vollkommene Fällung stets.

Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodidlösung zugesetzt sind, zu einem dünnen Brei an und bringt ihn nochmals auf das Filter. Diese Behandlung muß viermal wiederholt werden. Man fügt zu den vereinigten Filtraten unter Umrühren die doppelte Raummenge 96-prozentigen Alkohol, läßt 12 Stunden absetzen und filtriert. Den Niederschlag löst man in wenig warmem Wasser, versetzt nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodidlösung, um Spuren von Eiweiß zu entfernen, filtriert und fällt das Filtrat wieder mit Alkohol. Das Glykogen wird auf gewogenem Filter gesammelt, zunächst mit Alkohol, darauf mit Äther, zuletzt nochmals mit absolutem Alkohol gewaschen, bei 110° getrocknet und gewogen.

Das so dargestellte Glykogen muß folgende Eigenschaften besitzen:

1. es muß ein amorphes, weißes Pulver sein,
2. die wässerige Lösung muß eine starke weiße Opaleszenz zeigen,
3. diese Lösung muß mit Jod eine burgunderrote Färbung geben,
4. die Lösung darf *Fehling*sche Lösung nicht reduzieren und weder Stickstoff noch Asche enthalten.

b) Bestimmung des Zuckers (Traubenzucker).

100 g von anhaftendem Fette möglichst befreites, fein zerhacktes Fleisch werden mit der fünffachen Menge destilliertem Wasser 2 Minuten gekocht und die Masse dann durch ein Koliertuch filtriert. Der auf dem Tuche verbleibende Rückstand wird gut ausgepreßt, in einer Reibschale gründlich verrieben, darauf noch zweimal mit geringeren Mengen Wasser ausgekocht und weiter wie vorstehend behandelt. Nachdem man den schließlich verbliebenen Rückstand gut ausgepreßt hat, dampft man die vereinigten Filtrate auf dem Wasserbade auf weniger als 100 ccm ein und filtriert darauf durch gewöhnliches Filtrierpapier. Das klare Filtrat wird mit Natronlauge schwach alkalisch gemacht und auf 150 ccm aufgefüllt. In einem abgemessenen Teile dieser Lösung wird der Traubenzucker unter sinngemäßer Anwendung des Verfahrens unter I 1a der Anlage B der Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetze vom 27. Mai 1896 bestimmt (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1896 S. 264). (S. Zucker.)

c) Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz.

Man bringt 2 g der zu untersuchenden Probe in eine Mischung von Alkohol und Äther, läßt $^1/_2$ Stunde darin stehen, filtriert und wäscht mit Äther nach. Der Rückstand wird auf 100° erwärmt, wiederum mit Äther gewaschen, bei 110° getrocknet und gewogen. Der so erhaltene Rückstand ist fettfreie Trockensubstanz.

Die gefundene Glykogenmenge wird auf Traubenzucker umgerechnet*) und diese Zahl zu der gefundenen Menge Traubenzucker zugezählt. Die so erhaltene Summe darf 1 Prozent der fettfreien Trockensubstanz der Fleischwaren nicht übersteigen. Andernfalls ist anzunehmen, daß Pferdefleisch vorliegt.

3. Verfahren, welches auf den Bestimmungen der Jodzahl beruht.

Dieses Verfahren beruht auf der Prüfung des zwischen den Muskelfasern abgelagerten Fettes. Aus Stücken von 100 bis 200 g möglichst mit fetthaltigem Bindegewebe durchsetztem Fleische wird das Fett in der gleichen Weise wie beim Verfahren unter 1 gewonnen und seine Jodzahl nach der bei Butter gegebenen Anweisung bestimmt. Unter den vorliegenden Umständen ist die Anwesenheit von Pferdefleisch als erwiesen anzusehen, wenn die Jodzahl des Fettes 70 und mehr beträgt.

II.

Bei der Untersuchung auf verbotene Zusätze (§ 5 Nr. 3 der Ausführungsbestimmungen D) ist nach der folgenden Anweisung zu verfahren:

Liegt ein Anhalt dafür vor, daß ein bestimmter verbotener Stoff zugesetzt worden ist, so ist zunächst auf diesen zu untersuchen. Im übrigen ist auf die nachstehend unter 1 angeführten Stoffe in allen Fällen zu untersuchen. Verläuft diese Untersuchung ergebnislos, so ist mindestens noch auf einen der übrigen Stoffe je nach Lage des Falles zu prüfen.

Wird einer der genannten Stoffe gefunden, so braucht auf die übrigen nicht weiter untersucht zu werden.

Für die Untersuchung werden etwa 200 g jeder Durchschnittsprobe möglichst fein zerkleinert, gut durchgemischt und von der Mischung die angegebenen Mengen für die Einzelprüfungen verwendet.

Bei Untersuchungen von Pökellake und von Konservesalz finden die unten angegebenen Vorschriften sinngemäße Anwendung. Die Untersuchung der Lake und des Konservesalzes hat derjenigen des Fleisches voranzugehen.

1. Nachweis von Borsäure und deren Salzen.

Der Nachweis der Borsäure oder deren Salze in der Fleischmasse wird in folgender Weise ausgeführt:

30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in einer Platinschale mit 5 ccm einer gesättigten Natriumkarbonatlösung gut durchgemischt, getrocknet und verascht. Die erhaltene Asche wird in wenig Salzsäure gelöst und mit letzterer ein Streifen Kurkumapapier befeuchtet, den man auf einem Uhrglase bei 100° trocknet. Entsteht hierbei auf dem Kurkumapapier an der benutzten Stelle eine rote Färbung, die durch Auftragen eines Tropfens Natriumkarbonatlösung in Blau übergeht, so ist Borsäure nachgewiesen. Der übrige Teil der alkalisch gemachten Aschenlöschung wird eingedampft, der Rückstand

*) 162 Teile Glykogen entsprechen 180 Teilen Traubenzucker oder 10 Glykogen 11 Traubenzucker. Also erhält man durch Multiplikation der Glykogenmenge mit 1,11 die entsprechende Traubenzuckermenge.

mit Salzsäure schwach angesäuert, die Flüssigkeit in eine *Woulff*sche Flasche gebracht, mit Methylalkohol versetzt, Wasserstoff durchgeleitet und letzterer angezündet; bei Gegenwart von Borsäure brennt er mit grün gesäumter Flamme.

2. Nachweis von Formaldehyd.

30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in einem Kolben von etwa 500 ccm Inhalt mit einer Mischung von 200 ccm Wasser und 10 ccm einer wässerigen 25-prozentigen Lösung von Phosphorsäure übergossen. Von dem Gemenge destilliert man nach halbstündigem Stehen etwa 40 ccm ab. 10 ccm des Destillats werden mit 1 ccm einer durch schweflige Säure entfärbten Fuchsinlösung vermischt. Die Anwesenheit von Formaldehyd bewirkt Rotfärbung. Tritt letztere nicht ein, so bedarf es einer weiteren Prüfung nicht. Im anderen Falle wird der Rest des Destillats mit Ammoniakflüssigkeit im Überschusse versetzt und eingedampft. Bei Gegenwart von Formaldehyd hinterbleiben charakteristische Kristalle von Hexamethylentetramin. Diese werden in ein paar Tropfen Wasser gelöst, von der Lösung je ein Tropfen auf einen Objektträger gebracht und mit den beiden folgenden Reagenzien geprüft:

1. mit Quecksilberchlorid im Überschusse. Es entsteht hierbei sofort ein regulärer kristallinischer Niederschlag; bald sieht man drei- und mehrstrahlige Sterne, später Oktaeder. Letztere entstehen in großer Menge bei einer Konzentration von 1 : 10000, aber auch noch sehr deutlich bei 1 : 100000;

2. mit Kaliumquecksilberjodid und ein wenig verdünnter Salzsäure. Es bilden sich hexagonale, sechsseitige, hellgelb gefärbte Sterne; bei einer Konzentration von 1 : 10000 noch sehr deutlich.

Die Gegenwart von Formaldehyd darf als erwiesen nur betrachtet werden, wenn der erhaltene kristallinische Rückstand die beiden vorstehend beschriebenen Reaktionen zeigt.

3. Nachweis von schwefliger Säure und deren Salzen und von unterschwefligsauren Salzen.

a) 30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 200 ccm ausgekochtem Wasser in einem Destillierkolben von etwa 500 ccm Inhalt unter Zusatz von Natriumkarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion angerührt. Nach einstündigem Stehen wird der Kolben mit einem zweimal durchbohrten Stopfen verschlossen, durch welchen zwei Glasröhren in das Innere des Kolbens führen. Die erste Röhre reicht bis auf den Boden des Kolbens, die zweite nur bis in den Hals. Die letztere Röhre führt zu einem *Liebig*schen Kühler; an diesen schließt sich luftdicht mittels durchbohrten Stopfens eine kuglig aufgeblasene U-Röhre (sogenannte *Peligot*sche Röhre).

Man leitet durch das bis auf den Boden des Kolbens führende Rohr Kohlensäure, bis alle Luft aus dem Apparate verdrängt ist, bringt dann in die *Peligot*sche Röhre 50 ccm Jodlösung (erhalten durch Auflösen von 5 g reinem Jod und 7,5 g Kaliumjodid in Wasser zu 1 Liter), lüftet den Stopfen des Destillierkolbens und läßt, ohne das Einströmen der Kohlensäure zu unterbrechen, 10 ccm einer wässerigen 25-prozentigen Lösung von Phosphorsäure einfließen. Alsdann schließt man den Stopfen wieder, erhitzt den Kolbeninhalt vorsichtig und destilliert unter stetigem Durchleiten von Kohlensäure die Hälfte der wässerigen Lösung ab. Man bringt nunmehr die Jodlösung, die noch braun gefärbt sein muß, in ein Becherglas, spült die *Peligot*sche Röhre gut mit Wasser aus, setzt etwas Salzsäure zu, erhitzt das Ganze kurze Zeit und fällt die durch Oxydation der schwefligen Säure entstandene Schwefelsäure mit Baryumchloridlösung (1 Teil kristallisiertes Baryumchlorid in 10 Teilen destilliertem Wasser gelöst). Im vorliegenden Falle ist eine Wägung des so erhaltenen Baryumsulfats nicht unbedingt erforderlich. Liegt jedoch ein besonderer Anlaß vor, den Niederschlag zur Wägung zu bringen, so läßt man ihn absetzen und prüft durch Zusatz eines Tropfens Baryumchloridlösung zu der über dem Niederschlage stehenden klaren Flüssigkeit, ob die Schwefelsäure vollständig ausgefällt ist. Hierauf kocht man das Ganze nochmals auf, läßt dasselbe 6 Stunden in der Wärme stehen, gießt die klare Flüssigkeit durch ein Filter von bekanntem Aschengehalte, wäscht den im Becherglase zurückbleibenden Niederschlag wiederholt mit heißem Wasser aus, indem man jedesmal absetzen läßt und die klare Flüssigkeit durch das Filter gießt, bringt zuletzt den Niederschlag auf das Filter und wäscht so lange mit heißem Wasser, bis das Filter mit Silbernitrat keine Trübung mehr erzeugt. Filter und Niederschlag werden getrocknet, in einem gewogenen Platintiegel verascht und geglüht; hierauf befeuchtet man den Tiegelinhalt mit wenig Schwefelsäure, raucht letztere ab, glüht schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt.

Lieferte die Prüfung ein positives Ergebnis, so ist als erwiesen anzusehen, daß entweder schweflige Säure, schwefligsaure oder unterschwefligsaure Salze angewendet sind. Liegt ein Anlaß vor, festzustellen, ob die schweflige Säure unterschwefligsauren Salzen entstammt, so ist in folgender Weise zu verfahren:

b) 50 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 200 ccm Wasser und Natriumkarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion unter wiederholtem Umrühren in einem Becherglase eine Stunde ausgelaugt. Nach dem Abpressen der Fleischteile wird der Auszug filtriert, mit Salzsäure stark angesäuert und unter Zusatz von 5 g reinem Natriumchlorid aufgekocht. Der erhaltene Niederschlag wird abfiltriert und so lange ausgewaschen, bis im Waschwasser weder schweflige Säure noch Schwefelsäure nachweisbar sind. Alsdann löst man den Niederschlag in 25 ccm 5-prozentiger Natronlauge, fügt 50 ccm gesättigtes Bromwasser hinzu und erhitzt bis zum Sieden. Nunmehr wird mit Salzsäure angesäuert und filtriert. Das vollkommen klare Filtrat gibt bei Gegenwart von unterschwefligsauren Salzen im Fleische auf Zusatz von Baryumchloridlösung sofort eine Fällung von Baryumsulfat.

4. Nachweis von Fluorwasserstoff und dessen Salzen.

25 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in einer Platinschale mit einer hinreichenden Menge Kalkmilch durchgeknetet. Alsdann trocknet man ein, verascht und gibt den Rückstand nach dem Zerreiben in einen Platintiegel, befeuchtet das Pulver mit etwa drei Tropfen Wasser und fügt 1 ccm kon-

zentrierte Schwefelsäure hinzu. Sofort nach dem Zusatze der Schwefelsäure wird der behufs Erhitzens auf eine Asbestplatte gestellte Platintiegel mit einem großen Uhrglase bedeckt, das auf der Unterseite in bekannter Weise mit Wachs überzogen und beschrieben ist. Um das Schmelzen des Wachses zu verhüten, wird in das Uhrglas ein Stückchen Eis gelegt.

Der Nachweis von Flourwasserstoff ist als erbracht anzusehen, sobald das Glas sich an den beschriebenen Stellen angeätzt zeigt.

5. Nachweis von Salizylsäure und deren Salzen.

50 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 200 ccm einer 1-prozentigen Natriumkarbonatlösung zunächst eine Stunde kalt ausgelaugt, darauf zum Sieden erhitzt, mit Salzsäure angesäuert und nach Zusatz von 5 g Natriumchlorid abgepreßt und filtriert. Das Filtrat ist alsdann mit Natriumkarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion zu versetzen, auf 30 ccm einzuengen und nötigenfalls nochmals zu filtrieren. Die mit Schwefelsäure angesäuerte Flüssigkeit wird mit Eisenchloridlösung versetzt. Eine Violettfärbung zeigt Salizylsäure an.

6. Chlorsaure Salze.

30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 100 ccm Wasser eine Stunde lang kalt ausgelaugt, alsdann bis zum Kochen erhitzt. Nach dem Erkalten wird die wässerige Flüssigkeit abfiltriert und mit Silbernitratlösung im Überschuß versetzt. 50 cm der von dem durch Silbernitrat entstandenen Niederschlag abfiltrierten klaren Flüssigkeit werden mit 2 ccm einer 10-prozentigen Lösung von schwefligsaurem Natrium und 2 ccm konzentrierter Salpetersäure versetzt und hierauf bis zum Kochen erhitzt. Ein hierbei entstehender Niederschlag, der sich auf erneuten Zusatz von kochendem Wasser nicht löst und aus Chlorsilber besteht, zeigt die Gegenwart chlorsaurer Salze an.

7. Nachweis von Farbstoffen oder Farbstoffzubereitungen.

Je 20 g der zerkleinerten Fleischmassen werden:

a) mit 40 ccm einer schwach angesäuorten Mischung aus gleichen Teilen Glyzerin und Wasser;

b) mit 40 ccm einer wässerigen 4-prozentigen Lösung von Natriumsalizylat in einem Becherglase $^1/_2$ Stunde unter bisweiligem Umrühren im siedenden Wasserbade erhitzt; alsdann wird abgepreßt und klar filtriert. Ist das eine, oder sind beide Filtrate rot gefärbt, so liegen künstlich zugesetzte Farbstoffe vor. Das Filtrat a läßt nach Übersättigung mit Ammoniakflüssigkeit und Zusatz von Alaunlösung bei mehrstündigem Stehen in einem Glaszylinder etwa vorhandenes Karmin durch einen rot gefärbten Bodensatz erkennen. Zum Nachweise von Teerfarbstoffen wird ein Faden aus ungebeizter Wolle mit einem Teile der gefärbten Auszüge und mit 10 ccm einer 10-prozentigen Kaliumbisulfatlösung längere Zeit gekocht. Bei Gegenwart von Teerfarbstoffen wird der Faden rot gefärbt und behält die Färbung auch beim Auswaschen mit Wasser.

Schlußbericht.

Nach Beendigung der Untersuchung ist der Ausfall derselben dem zum Beschauer bestellten Tierarzt schriftlich mitzuteilen.

Fleischbeschaugesetz s. Fleisch.

Fleischdauerwaren, Fleischkonserven, sind Fleischwaren, welche durch geeignete Verfahren haltbar gemacht sind. Die verschiedenen Herstellungsmethoden bezwecken, das Fleisch vor Fäulnis und Verwesung durch Schutz vor zu großer Feuchtigkeit, Wärme 10 bis 45°, Luftsauerstoff, Bakterien, Pilzen und Fermenten zu schützen.

Durch Entziehung von Wasser bzw. Trocknen entstehen Fleischmehl, Fleischpulver und trocknes Fleisch.

Durch Kälte bzw. niedrige Temperatur von 2 bis 4° kann Fleisch lange Zeit auf Eis oder in Eiskellern frischgehalten werden.

Die Abhaltung der Luft wird erzielt einerseits durch luftdichten Überzug des Fleisches mit Gummi-, Harz-, Kollodiumlösungen, Einpacken in Sägemehl und ähnlichen Mitteln, anderseits durch Einlegen in Flüssigkeiten wie Öl, sodann durch Einschließen desselben in luftdichte Gefäße (Büchsenfleisch) mit vorheriger oder nachfolgender Keimtötung. Durch Entfernung der Luft oder durch Ersatz der Luft durch andere Gase wie Kohlensäure, Kohlenoxyd, schweflige Säure, Stickoxyd und Chlor kann ebenfalls Frisch-

haltung des Fleisches bewirkt werden. Fleisch von steril geschlachteten Tieren ist ohne Konservierung bei steriler Aufbewahrung haltbar. Die Herstellung des Fleisches als Dauerware in Form von Büchsenfleisch geschieht vielfach nach dem *Appert*schen Verfahren. Die Blechbüchsen werden mit Fleisch gefüllt, der mit einem kleinen Loch versehene Deckel wird aufgelötet, die Büchsen hierauf in kochendem Wasser oder zur Erzielung höherer Temperaturen in Kochsalz- oder Chlorcalciumlösungen erhitzt. Nach Entfernung aus dem Wasserbad wird das kleine Loch schnell verlötet. In neuerer Zeit füllt man das Fleisch in Büchsen, setzt den Deckel auf und kocht unter Druck. Das Fleisch wird bei der Sterilisation weich und bleibt besonders schmackhaft. Siehe auch Armeegemüsekonserven. Beim Erkalten nimmt die vorher warme Luft einen kleineren Raum ein, infolgedessen die äußere Luft den Deckel eindrückt. Bei verdorbenem Inhalt wird durch Bildung von Fäulnisgasen der Deckel aufgetrieben. Es ist aber nicht zweckmäßig, aus diesen äußeren Merkmalen allein auf die Güte der Konserven zu schließen. Statt der Blechbüchsen verwendet man zweckmäßig auch Glashäfen.

Bei Anwendung von fäulniswidrigen Mitteln wird das Fleisch ebenfalls frisch gehalten. Hierher gehört das Einsalzen (Einpökeln) und das Räuchern.

Die Untersuchung der Fleischdauerwaren erstreckt sich auf Feststellung der äußeren Beschaffenheit in bezug auf Farbe, Geruch und Geschmack, Wasser-, Stickstoff-, Fett- und Aschebestimmung sowie auf unstatthafte Färbungen und Zusatz von unerlaubten Konservierungsmitteln wie Borsäure, Salizylsäure, schweflige Säure und deren Salze, Formaldehyd u. a., auf schädliche Metallbestandteile wie Blei.

Die Blechbüchsen sind daraufhin zu untersuchen, ob vorschriftsmäßiges Lot verwendet wurde. Siehe Gesetz, betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887 bei Gebrauchsgegenständen. Beim Öffnen der Blechbüchsen durch Aufschneiden mit Blechscheren oder ähnlichen Werkzeugen ist darauf zu achten, daß Eisen- oder Lotteile nicht in das Fleisch gelangen, welche, mitgenossen, zu Magen- und Darmerkrankungen Veranlassung geben können.

S. auch Gesetz betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, sowie Untersuchungsmethoden bei Fleisch.

Fleischextrakt ist eingedickte, eiweiß- und fettfreie Fleischbrühe, in welcher die in Wasser löslichen Fleischbestandteile, Fleischbasen und Salze, enthalten sind. Die Herstellung erfolgt wie nachstehend: Gutes, tierärztlich untersuchtes, von Sehnen und Fett befreites Fleisch wird zerhackt und mit dem gleichen Volumen Wasser bis auf 75° erhitzt, um das Fleischeiweiß, Albumin, zum Gerinnen zu bringen. Die vom Eiweiß abgepreßte Flüssigkeit wird im Wasserbade eingedampft, nach dem Erkalten filtrirt, hierdurch das erstarrte Fett entfernt und schließlich bis zur gewünschten Form, festen oder flüssigen im Vakuum eingedampft. Das in dieser Weise hergestellte Fleischextrakt ist leim- und proteinfrei. Zu seiner Darstellung wird in Fray

Bentos in Südamerika Rindfleisch, in Australien Schaffleisch verwendet, auch aus Pferdefleisch soll Extrakt hergestellt werden. Man gewinnt aus 30 bis 32 kg magerem Fleisch etwa 1 kg albumin- und fettfreies Extrakt. Die Herstellungsweise wurde von *Justus v. Liebig*, unter dessen Kontrolle die Erzeugnisse seiner Zeit in Fray Bentos hergestellt wurden, angeregt.

Fleischextrakt ist ein Genußmittel, welches durch die anregende Einwirkung auf die Geruchs-, Geschmacks- und Verdauungsnerven die Verdauungstätigkeit unterstützt. Die proteinfreien Extraktivstoffe des Fleisches nehmen in erheblichem Maße an dem Stoffwechsel teil.

Chemische Bestandteile sind außer Wasser, stickstoffhaltige Fleischbasen: Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin, Inosinsäure, Karnin, Karnosin, stickstofffreie Bestandteile, Glykogen, Phosphorfleischsäure und Fleischmilchsäure. Die Mineralstoffe bestehen aus Phosphaten und Chloriden der Alkalien.

Die festen Fleischextrakte enthalten durchschnittlich 18 bis 20 Prozent Wasser, ungefähr 60 Prozent Extraktivstoffe und 18 bis 20 Prozent Mineralstoffe. Die Hauptmenge der organischen Substanz besteht aus Inosinsäure, Kreatin, Kreatinin, Sarkosin usw. Der Gehalt an Karnin beträgt 1 Prozent, der Xanthinkörper 7 Prozent. Von dem Phosphor ist der bei weitem größte Teil unorganisch, der geringere Teil organisch gebunden.

Die Ausführungen der chemischen Untersuchungsmethoden siehe bei Fleischpepton. Dieselben erstrecken sich auf Bestimmung des Wassers, des Gesamtstickstoffes und der einzelnen Verbindungsformen desselben, des Fettes, der Mineralstoffe — die Ermittlung des Kochsalzgehaltes ist zweckmäßig — und des Alkoholextraktes.

Anhaltspunkte für die Beurteilung sind nachstehende: Fleischextrakte sollen keine oder nur Spuren von unlöslichen (Fleischmehl usw.) und koagulierbaren Eiweißstoffen (Albumin) und Fett enthalten, bei festen Extrakten soll der Wassergehalt nicht höher als 21 Prozent sein.

In Alkohol von 80 Volumprozent sollen ungefähr 60 Prozent löslich sein.

Der Stickstoffgehalt soll 8,5 bis 9,5 Prozent betragen. Von dem Gesamtstickstoff dürfen nur geringe Mengen in Form von durch Zinksulfat ausfüllbaren, löslichen Eiweißstoffen vorhanden sein. Der Aschengehalt kann zwischen 15 und 25 Prozent liegen. Fleischextrakte, welche in der Asche mehr als 15 Prozent Kochsalz enthalten, sind als mit Kochsalz versetzt zu erachten.

Ammoniak darf nur in Spuren vorhanden sein.

Verfälschungen können vorkommen: durch Ersatzmittel aus Hefe, Pilzen, Gewürz- und Kräuterauszügen sowie durch minderwertige Erzeugnisse, welche viel Wasser, häufig auch Zusatz von Leim enthalten (zur Erzielung einer festen Konsistenz), durch hohen Kochsalzgehalt und Zusatz von Fleischmehl.

Fleischpeptone sind feste oder flüssige Fleischerzeugnisse, welche durch künstliche Verdauung löslich gemachtes ganzes Fleisch enthalten. In denselben sind die Eiweißstoffe des Fleisches in löslicher, nicht koagulierbarer Form hauptsächlich als Albumosen und Peptone vorhanden. Die Löslichmachung geschieht durch Fermente wie Pepsin, Pankreatin, Papayotin, durch Wasser unter Druck mit oder ohne Zusatz von sehr verdünnten Säuren oder Alkalien. Die ungelöst gebliebene Substanz des Fleisches wird entfernt, die Lösungen werden neutralisiert und zur gewünschten Konsistenz eingedickt und stellen die Fleischpeptone des Handels dar. Dieselben kommen unter den verschiedensten Bezeichnungen in den Handel. Die chemische Untersuchung umfaßt die Bestimmung des Wassers, des Gesamtstickstoffs, des unlöslichen und gerinnbaren Eiweißes, der Albumosen und Peptone, Fette, Mineralstoffe wie bei Fleischextrakt.

Beurteilung. Fleischpeptone sollen nur Spuren von unlöslichen und koagulierbaren Eiweißstoffen oder Fett enthalten. Es sollen nur geringe Mengen von stickstoffhaltigen Fleischzersetzungsprodukten vorhanden sein, der Stickstoff muß daher möglichst vollständig durch Phosphorwolframsäure fällbar sein. Freies Ammoniak darf nur in geringen Mengen nachweisbar sein.

Ausführung der chemischen Untersuchungsmethoden für Fleischextrakte und Fleischpeptone*).

Für die Analyse der Fleischextrakte und -peptone empfiehlt es sich, falls die Präparate nur geringe Mengen von in kaltem Wasser unlöslichen Bestandteilen enthalten, von festen und sirupösen Präparaten 10—20 g, von flüssigen entsprechend mehr (25—50 g) in kaltem Wasser zu lösen, darauf durch ein Filter aus schwedischem Filtrierpapier zu filtrieren und das Filtrat auf 500 ccm aufzufüllen.

Von diesem klaren Filtrate dienen entsprechende aliquote Teile zur Bestimmung der einzelnen Bestandteile. Nur für die Bestimmung des Gesamtstickstoffs; sowie der Mineralstoffe verwendet man bei festen und sirupösen Präparaten vorteilhaft auch vielfach die unveränderte Substanz; ebenso muß man die letztere verwenden zur Bestimmung des Wassers und Stickstoffs, falls ein Teil der Substanz in kaltem Wasser unlöslich ist.

1. Bestimmung des Wassers.

Man trocknet in einer mit Sand usw. beschickten Platinschale einen aliquoten Teil der obigen Lösung oder, falls ein Teil der Substanz in kaltem Wasser unlöslich ist, so viel von der ursprünglichen Substanz, die man direkt in die Schale gewogen und in warmem Wasser zur Verteilung gelöst hat, ein, als 1—2 g Trockensubstanz entspricht, und trocknet zur Gewichtskonstanz.

2. Bestimmung des Gesamtstickstoffs und der einzelnen Verbindungsformen desselben.

a) Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

In einem aliquoten Teile der Lösung oder in so viel der ursprünglichen Substanz, als höchstens 1 g Trockensubstanz entspricht, wird der Gesamtstickstoff nach *Kjeldahl* bestimmt.

b) Stickstoff in Form von Fleischmehl oder unveränderten Eiweißstoffen und koagulierbarem Eiweiß (Albumin).

Enthalten die Fleischpräparate in kaltem Wasser unlösliche Substanzen (Fleischmehl usw.), so löst man, wie oben angegeben, bei festen oder sirupösen Präparaten 10 bis 20 g in kaltem Wasser oder verdünnt bei flüssigen Präparaten 25 bis 50 g mit etwa 100 bis 200 ccm, unter Umständen auch mehr kaltem Wasser und filtriert nach dem Absetzen des Unlöslichen durch ein Filter von bekanntem Stickstoffgehalt, wäscht mit kaltem Wasser hinreichend nach und verbrennt das Filter mit Inhalt nach *Kjeldahl*. Die so gefundene Stickstoffmenge, von welcher die Stickstoffmenge des Filters in Abzug zu bringen ist, mit 6,25 multipliziert, ergibt die Menge der vorhandenen unlöslichen Eiweißstoffe, bzw. des Fleischmehles. Das etwaige Vorhandensein des letzteren ist durch mikroskopische Untersuchung nachzuweisen.

Das Filtrat oder, wenn die Substanz in kaltem Wasser vollständig löslich ist, die wässerige Lösung der Substanz wird mit Essigsäure schwach angesäuert und gekocht. Scheidet sich hierbei koagulierbares Eiweiß (Albumin) in Flocken ab, so wird dasselbe ebenfalls durch ein Filter von bekanntem

*) Vereinbarungen Bd. 1 S. 45.

Stickstoffgehalt abfiltriert, mit heißem Wasser gewaschen und nach *Kjeldahl* verbrannt; die gefundene Stickstoffmenge abzüglich des Filterstickstoffs, mit 6,25 multipliziert, ergibt die Menge des vorhandenen koagulierbaren Eiweißes (Albumin). Das Filtrat wird auf 500 ccm aufgefüllt.

Wenn die Fleischpräparate nur geringe Mengen unlösliches und gerinnbares Eiweiß enthalten, so ist eine Trennung derselben nicht erforderlich.

c) Bestimmung des Albumosen-Stickstoffes.

Zur Bestimmung der Albumosen (einschließlich des Leimes) verwendet man 50 ccm der obigen klaren Lösung des Präparates, bzw. des auf 500 ccm aufgefüllten Filtrates der Albumin- usw. Fällung.

Die 50 ccm dieser Lösung werden nach *A. Bömer* mit Schwefelsäure schwach angesäuert (um das Ausfallen von unlöslichen Zinksalzen wie Phosphat usw. zu verhindern) und darauf mit fein gepulvertem Zinksulfat in der Kälte gesättigt. Nachdem sich die ausgeschiedenen Albumosen (an der Oberfläche der Flüssigkeit) abgesetzt haben und am Boden des Glases noch geringe Mengen ungelösten Zinksulfates vorhanden sind, werden die Albumosen abfiltriert, mit kaltgesättigter Zinksulfatlösung hinreichend nachgewaschen und nach *Kjeldahl* verbrannt. Durch Multiplikation der gefundenen Stickstoffmenge abzüglich des Filterstickstoffs mit 6,25 erhält man die denselben entsprechenden Albumosen. Da Fleischextrakte und Peptone in der Regel nur wenig Ammoniakstickstoff zu enthalten pflegen und bei Gegenwart geringer Mengen von Ammoniaksalzen in einer mit Zinksulfat gesättigten Lösung kein unlösliches Doppelsalz von Ammonsulfat mit Zinksulfat sich abscheidet, so kann von einer Bestimmung des Ammoniakstickstoffes in der Zinksulfatfällung bei der Bestimmung der Albumosen abgesehen werden.

Sind dagegen nennenswerte Mengen Ammoniak in den Präparaten, so werden weitere 50 ccm der obigen Lösung in derselben Weise mit Zinksulfat gefällt, in dem Niederschlage nach e) der Ammoniak-Stickstoff bestimmt und letzterer von dem Gesamtstickstoff des Zinksulfatniederschlages abgezogen.

d) Bestimmung des Pepton- und Fleischbasenstickstoffes.

Enthalten die zu untersuchenden Fleischpräparate neben Peptonen auch noch Fleischbasen, so ist eine Trennung derselben bis jetzt unmöglich; wenn dagegen durch qualitative Reaktionen die Abwesenheit von Pepton nachgewiesen ist, oder die Peptone frei von Fleischbasen und anderen Alkaloiden sind, so geschieht die Fällung und Bestimmung der Peptone oder Fleischbasen am besten durch Phosphorwolfram- oder Phosphormolybdänsäure.

Für den qualitativen Nachweis von Pepton empfiehlt sich die Biuretreaktion nach dem von *R. Neumeister* *) empfohlenen Verfahren.

Man verwendet hierzu zweckmäßig das Filtrat der Zinksulfatfällung, oder sättigt einen neuen Anteil der wässerigen Lösung mit Zinksulfat, wie oben angegeben ist. Darauf wird filtriert, das Filtrat mit so viel konzentrierter Natronlauge vermischt, bis das anfänglich sich ausscheidende Zinkhydroxyd sich wieder vollständig gelöst hat, und zu der klaren Lösung einige Tropfen einer 1-prozentigen Lösung von Kupfersulfat hinzugefügt. Eine rotviolette Färbung zeigt Pepton an.

Hierzu ist zu bemerken, daß bei dunkelgefärbten Präparaten (Liebigs Fleischextrakt) wegen der erforderlichen starken Verdünnung sich geringe Mengen von Pepton dem Nachweise entziehen.

Für den qualitativen Nachweis von Fleischbasen neben Pepton versetzt man einen neuen Anteil der wässerigen filtrierten Lösung mit überschüssigem Ammoniak bis zur deutlichen alkalischen Reaktion, filtriert von etwa entstehendem Niederschlage (Phosphate) ab und fügt zu dem Filtrat eine Lösung von salpetersaurem Silber (etwa 2,5 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser) hinzu. Der entstehende Niederschlag enthält die Silberverbindung der Xanthinbasen und beweist die Anwesenheit von Fleischbasen **).

Die quantitative Fällung der Peptone sowie der Fleischbasen geschieht in folgender Weise:

Das Filtrat der Zinksulfatfällung wird stark mit Schwefelsäure angesäuert und mit der üblichen Lösung des phosphorwolframsauren Natriums ***), zu der man auf drei Raumteile 1 Raumteil verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) hinzusetzt, so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht; der Niederschlag wird durch ein Filter von bekanntem Stickstoffgehalt filtriert, mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) ausgewaschen, samt Filter noch feucht in einen Kolben gegeben und darin der Stickstoffgehalt nach *Kjeldahl* ermittelt. Durch Multiplikation des gefundenen Stickstoffgehaltes mit 6,25 erhält man die Menge des vorhandenen Peptones.

Bei Gegenwart von Fleischbasen neben Pepton oder von Fleischbasen allein ist eine Berechnung des Gehaltes von Pepton + Fleischbasen bzw. der Fleischbasen allein wegen des hohen Stickstoffgehaltes der letzteren durch Multiplikation des Stickstoffs mit 6,25 nicht angängig. Es empfiehlt sich, in solchen Fällen nur die Angabe der „in Form von Pepton- + Fleischbasen und ev. von Amoniak vorhandenen Stickstoffmenge“.

Statt Fleischbasen und Pepton im Filtrat der Zinksulfatfällung zu bestimmen, kann man diese auch zusammen mit den Albumosen in der ursprünglichen wässerigen Lösung in der angeführten Weise

*) Zeitschr. f. Biologie 1890 (N. F.) Bd. 8, S. 324.

**) Eigentlich nur die Anwesenheit von Hypoxanthin und Xanthin; weil diese aber in allen Fleischsorten und Fleischerzeugnissen in geringerer Menge vorkommen als Kreatin und Kreatinin usw., mindestens letztere stets begleiten, so kann aus dem erhaltenen Niederschlage auch auf die Anwesenheit der anderen Fleischbasen geschlossen werden.

***) 120 g phosphorsaures Natrium und 200 g wolframsaures Natrium werden werden in 1 Wasser gelöst.

mit Phosphorwolframsäure fällen; in diesem Falle ist der durch Zinksulfat fällbare Stickstoff von der gefundenen Stickstoffmenge in Abzug zu bringen und der Rest als Pepton- + Fleischbasenstickstoff zu bezeichnen.

Die Fleischbasen werden zum Teil durch Phosphorwolframsäure erst allmählich gefällt; es empfiehlt sich daher bei der Fällung, etwa in Fleischextrakten, dieselben einige Tage stehen zu lassen.

Da durch Phosphorwolframsäure auch der Ammoniakstickstoff gefällt wird, so ist bei der Berechnung des Pepton- + Fleischbasenstickstoffes der nach e) gefundene Ammoniakstickstoff von der durch Phosphorwolframsäure gefällten Stickstoffmenge in Abzug zu bringen.

Empfehlenswerter jedoch ist es, in einer zweiten Phosphorwolframsäure-Fällung den Ammoniakstickstoff durch Destillation mit Magnesia nach e) zu bestimmen und in Abzug zu bringen.

e) Bestimmung des Ammoniakstickstoffes.

Manche Fleischextrakte liefern bei der Destillation mit Magnesia oder mit Baryumkarbonat nicht unbedeutende Mengen Ammoniak. Ob dasselbe als Ammoniaksalz fertig gebildet vorhanden ist, oder aus anderen organischen Verbindungen erst bei der Destillation abgespalten wird, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Man verfährt wie folgt: 100 ccm der Fleischextraktlösung werden mit etwa 100 ccm Wasser verdünnt und aus dieser Lösung das Ammoniak durch Magnesia oder Baryumkarbonat abdestilliert.

f) Aus der Differenz zwischen dem Gesamtstickstoff und der Summe der unter b) bis e) bestimmten Stickstoffmengen ergibt sich der Gehalt des Präparates an „sonstigen Stickstoffverbindungen".

g) Bestimmung des Leimstickstoffes.

Enthält das zu untersuchende Präparat Leim, so findet man denselben nach den vorstehenden Methoden als Albumosen.

Eine Trennung des Leimes von den Albumosen oder des Leimpeptons von den Eiweißpeptonen ist mit einiger Genauigkeit nicht möglich. *A. Stutzer* *) hat für den Zweck ein Verfahren angegeben, auf welches jedoch nur verwiesen werden soll.

3. Bestimmung des Fettes.

Dieselbe geschieht in der mit Sand eingetrockneten, wasserfreien, zerriebenen Masse. Bei Fleischextrakten, welche sich klar im Wasser lösen, ist kein Fett vorhanden und deshalb eine Bestimmung desselben nicht erforderlich. Der bei diesen nach dem Extrahieren der wasserfreien Masse mit Äther erhaltene Extrakt besteht aus sonstigen ätherlöslichen Verbindungen (vielleicht zum Teil aus Fleischbasen). Enthalten die Fleischextrakte jedoch Fett, so bestimmt man dasselbe durch Extrahieren mit Äther in bekannter Weise.

4. Bestimmung der Mineralstoffe.

Die Ermittelung der Asche erfolgt wie bei Untersuchungsmethoden angegeben.

5. Bestimmung des Alkoholextraktes.

J. v. Liebig verwendet für die Beurteilung des Fleischextraktes die Bestimmung des Alkoholextraktes und verfährt in folgender Weise:

2 g Extrakt werden in einem Becherglase abgewogen, in 90 ccm Wasser gelöst und darauf mit 50 ccm Weingeist von 93 Volumprozent versetzt. Der sich bildende Niederschlag setzt sich fest an das Glas an, und der klare Weingeist kann in eine vorher gewogene Schale abgegossen werden. Der Niederschlag wird mit 50 ccm Weingeist von 80 Volumprozent ausgewaschen, der Weingeist zu dem ersten Auszuge gegeben, die gesamte Lösung im Wasserbade bei etwa 70° abgedampft und der Rückstand 6 Stunden lang bei 100° getrocknet.

Hierzu bemerkt *H. Röttger*, daß zur völligen Extraktion einerseits ein einmaliges Auswaschen mit 50 ccm Alkohol, andererseits auch ein 6 stündiges Trocknen nicht genügen, um alles Wasser zu entfernen. Man soll öfters, mindestens dreimal, mit Weingeist von 80 Volumprozent nachwaschen und bis zur Gewichtskonstanz trocknen, welche häufig erst durch 35—40-stündiges Trocknen bei 100° eintritt.

Fleischfuttermehl wird aus den Fleischrückständen bei der Fleischextraktdarstellung gewonnen. Das Fleisch wird gedarrt und gemahlen. Die fehlenden Mineralstoffe, welche bei der Extraktion verloren gingen, werden durch Zusatz von Kochsalz und Kaliumphosphat ergänzt. Derartige Fleischfuttermehle eignen sich vorzüglich als Viehfutterzusatz zu anderen Futtermitteln.

Die in den Abdeckereien aus den verschiedenartigsten Tierleichen nach dem *Podewils*schen Verfahren hergestellten Fleischmehle, denen der größere

*) Zeitschr. f. anal. Chem., 1895, *34*. 568.

Teil des Fettes durch Extraktion entzogen wurde, dienen in erster Linie als Dungmittel, finden aber in neuerer Zeit ebenfalls zur Viehernährung Verwendung.

Fleischmehl. Frisches, möglichst fettfreies Muskelfleisch wird in Stücke geschnitten, getrocknet und kommt gepulvert, auch mit Kochsalz versetzt, als Patentfleischkuchen in den Handel.

Als dieses Rohmaterial, d. h. ohne Mischung mit anderen Nahrungsmitteln, spielt Fleischmehl heute für die Ernährung der Menschen eine unbedeutende Rolle, dagegen findet dasselbe als Zusatz zu Fleischdauerwaren in Gemischen mit Leguminosen- oder Getreidemehlen unter Zusatz von Fett, Gewürzen und Salz auch mit Gemüsen als Gemüsefleischtafeln, Fleischzwieback u. dgl. vielfach Verwendung. Die Verdaulichkeit dieser Erzeugnisse ist eine gute.

Fluorsalze, Fluorwasserstoff s. Erhaltungsverfahren, auch Fleisch.

Flüssigkeiten, Prüfung auf Arsen und Zinn s. Gebrauchsgegenstände.

Flußaal s. Fische.

Fondants s. Zuckerwaren.

Formaldehyd s. Erhaltungsverfahren.

Franzbranntwein s. Trinkbranntwein.

Froschschenkel. Vom Wasserfrosch (Rana esculenta) sind die Froschschenkel als sehr nahrhafte Leckerbissen beliebt.

Nach *König* haben Froschschenkel nachstehende Zusammensetzung in natürlicher Substanz in Prozenten:

Wasser 63,64, Stickstoffsubstanz 24,17, Fett 0,91, stickstofffreie Extraktstoffe 1,97, Asche 1,55.

Fruchtbranntwein s. Trinkbranntweine.

Fruchtdauerwaren s. Dörrobst.

Fruchtessig s. Essig.

Fruchtgelee, Untersuchung auf Arsen und Zinn s. Gebrauchsgegenstände.

Fruchtsäfte. Unter Fruchtsäften sind klare, durch freiwilliges Auslaufen oder durch Pressen aus frischen Früchten erhaltene Flüssigkeiten zu verstehen. Häufig werden die zerquetschten Früchte indes vor der Pressung einer Haupt- und Nachgärung unterworfen. Erhebliche Zuckermengen werden dadurch in Alkohol gespalten und gewisse Bestandteile in den Früchten verändert, neue Bestandteile, wie z. B. Glyzerin, kommen hinzu. Infolgedessen kann die chemische Zusammensetzung von Fruchtsäften derselben Art je nach dem Herstellungsverfahren verschieden sein. Die durch Gärung erhaltenen Erzeugnisse sind klarer und haltbarer. Die ohne Gärung erzeugten Fruchtsäfte erhalten häufig einen Spirituszusatz bis zu 15 Prozent zur Frischhaltung.

Aus gedörrten Früchten durch Auslaugen erhaltene Auszüge sind nicht als Fruchtsäfte anzusehen, ebensowenig darf Nachpresse, durch Auspressen

von Aufgüssen auf die Preßrückstände erhalten, als Fruchtsaft auch nicht als Muttersaft bezeichnet werden. Derartige Verschnitte von Fruchtsaft (Muttersaft) mit Nachpresse sind ausdrücklich als solche zu bezeichnen. Selbstverständlich ist eine Streckung der Fruchtsäfte durch Wasserzusatz unstatthaft.

Geringe Mengen Salizylsäure oder Benzoesäure können natürlich in Fruchtsäften vorhanden sein. Absichtliche Zusätze von Erhaltungsmitteln sind unstatthaft.

Die Zusammensetzung der Fruchtsäfte ist verschieden. Im allgemeinen haben reine Fruchtsäfte einen erheblichen Extraktrest, worunter der Wert zu verstehen ist, welcher sich aus dem Gesamtextraktgehalt durch Abzug der freien Säure und des Zuckers ergibt.

Für die Beurteilung der Fruchtsäfte im besonderen auf Streckung (Nachpresse, Wasser) ist die Bestimmung des spezifischen Gewichts, der Säure, des Extrakts, des Zuckers, der Mineralstoffe und Alkalität derselben (Angabe, Verbrauch an Normalsäure für 100 g Saft), Berechnung des Verhältnisses der Mineralstoffe zur Alkalität sowie des Verhältnisses von Mineralstoffen zu Extrakt und Stickstoffbestimmung von Wichtigkeit.

Außerdem kommen in Frage Bestimmung des Alkohols, der Phosphorsäure und des Glyzerins. Glyzerinzusatz zur Extrakterhöhung ist zu beanstanden. Der Zuckergehalt kann auf Grund des spezifischen Gewichts des alkoholfreien Saftes und der Polarisation nach der Inversion bestimmt werden.

Prüfung auf Arsen und Zinn s. Gebrauchsgegenstände, Anleitung für die Untersuchung von Flüssigkeiten, Fruchtgelees und Gebrauchsgegenständen.

Apfelsinensaft enthält einen erheblichen Extraktrest und reichliche Mengen Stickstoffsubstanz.

Himbeersaft, welcher als mit Nachpresse versetzt gekennzeichnet ist, darf einen niedrigeren Aschegehalt als 0,4 Prozent nicht besitzen, die Alkalität derselben soll nicht unter 4,0 Prozent betragen. Die Streckung des Muttersaftes mit Nachpresse soll somit bestimmte Grenzen nicht übersteigen. Selbstverständlich sind diese Grenzzahlen nur für normale Witterungs- und Ernteverhältnisse maßgebend.

Kirschsaft wird aus sauren, vollreifen schwarzen Kirschen durch Pressen gewonnen. Vielfach werden die Kirschkerne zertrümmert und den zerquetschten Kirschen zugesetzt. Bei der Vergärung wird das in den Kernen enthaltene Amygdalin in Benzaldehyd und Blausäure gespalten und bedingt dadurch zum größten Teil das Aroma des Kirschsaftes.

Zum Nachweis der Blausäure unterwirft man 50 ccm Kirschsaft der Destillation unter guter Kühlung und fängt das erste Destillat zweckmäßig in einer Vorlage auf, die eine Mischung aus einem Tropfen weingeistiger Guajakharzlösung und einer stark verdünnten Kupfersulfatlösung 1 : 10000 enthält. Das Kühlrohr muß direkt in die Mischung eintauchen. Bei Anwesenheit von Blausäure färbt sich die Mischung deutlich blau.

Zitronensaft hat für die Limonadenbereitung große Bedeutung. Unter Zitronensaft ist lediglich ein Produkt zu verstehen, welches aus frischen Früchten durch Pressen gewonnen und zu seiner Haltbarkeit mit kleinen

Mengen Spiritus bis 15 Volumprozent versetzt ist. An Stelle der Zitronensäfte aus frischen Früchten sind häufig Gemische aus Zitronensäure-, auch Weinsäurelösung mit wenig Zitronensaft und reine Kunsterzeugnisse aus Fruchtsäuren mit Auszügen von Zitronenschalen, mit und ohne künstliche Färbung im Handel.

In natürlichen unvergorenen Zitronensäften ist 1 bis 2 Prozent Zucker vorhanden. Zitronensäfte, welche durch gleichzeitige Mitverwertung der Schalen hergestellt werden, schmecken mit der Zeit durch Veränderung des ätherischen Zitronenöls unangenehm harzig.

Künstliche Zitronensäfte oder Zitronensäfte-Verschnitte müssen als künstliche Zitronensäfte, Verschnitt-Zitronensäfte oder unter ähnlichen unzweideutigen Bezeichnungen in den Handel gebracht werden.

Fruchtsirupe, häufig fälschlich als Fruchtsäfte bezeichnet, werden durch Kochen von Fruchtsaft mit Rohr- oder Rübenzucker in bestimmten Mengenverhältnissen erhalten. Der Zuckerzusatz beträgt in der Regel 60 bis 65 Prozent. Der Zucker ist durch Inversion der Fruchtsäuren teilweise als Invertzucker vorhanden. Fruchtsirupe finden Verwendung zu Saucen, zur Bereitung von Zuckerwaren und Limonaden.

Findet ein Zusatz von Nachpresse, Stärkezucker, Stärkesirup, eine Auffärbung mit anderen Fruchtsäften, z. B. Zusatz von Kirschsaft zum Himbeersaft statt, so sind derartige Zusätze deutlich als solche zu kennzeichnen.

Andere Färbungen (Anilinfarbstoff u. dgl.), Zusätze von künstlichen Aromastoffen, ebenfalls künstliche Süßstoffe sind verboten. Die Untersuchung und Beurteilung erfolgt in der bei „Fruchtsäfte“ angegebenen Weise.

Himbeersirup. Nach *Spaeth* (Untersuch. 1901, 930) soll reiner Himbeersirup einen Aschengehalt von mindestens 0,20 g besitzen. Zur Alkalität dürfen nicht weniger als 2 ccm N-Säure verbraucht werden; unter diesen Zahlen gefundene Werte, ferner ein niedriger Gehalt an Säure und ein Gehalt an zuckerfreiem Extrakt unter 1,3 g sprechen für Wasser- resp. Nachpressezusatz. Diese Angaben sind indes nicht als absolute Grenzzahlen zu bezeichnen.

Ein mit Nachpresse hergestellter und als solcher gekennzeichneter Himbeersirup soll mindestens einen Aschegehalt von 1,3 g haben, die Alkalität mindestens 1,3 N-Säure betragen. Beide Angaben sind auf Rohsaft berechnet. Größere Wasserzusätze zur Nachpresse sind somit unstatthaft.

Zur Auffärbung von Himbeersaft findet häufig ein Zusatz von Kirschsaft statt. Ein derartiger Zusatz, welcher bei einer richtigen Himbeersaftbereitung nicht notwendig ist, muß als solcher gekennzeichnet werden.

Brombeersirupe werden aus dem Fruchtsaft von Brombeeren mit Rohrzuckerzusatz hergestellt. Die Zusammensetzung ist eine ähnliche wie die des Himbeersaftes.

Anhaltspunkte für die Beurteilung des Rohsaftes, Mittel mehrerer Analysen: 100 ccm enthalten Gramm: Extrakt 5,0, freie Säure (Äpfelsäure) 18,0, Asche 0,4, Alkalität derselben 6,0.

Heidelbeersirupe werden aus dem Fruchtsaft der Heidelbeeren mit Rohrzuckerzusatz hergestellt.

Anhaltspunkte für die Beurteilung, Mittel mehrere Analysen: 100 ccm Fruchtsaft enthalten Gramm Extrakt 9,0 freie Säure (Äpfelsäure) 16,0, Asche, 0,3, Alkalitit derselben 3,0.

Johannisbeersirupe werden aus dem Fruchtsaft der roten und schwarzen Johannisbeeren hergestellt.

Anhaltspunkte für die Beurteilung, Mittel mehrerer Analysen: 100 ccm Fruchtsaft enthalten Gramm: 1. Saft aus roten Johannisbeeren: Extrakt 6,0, freie Säure (Äpfelsäure) 37,0, Asche 0,7, Alkalität derselben 6,0; 2. Saft aus schwarzen Johannisbeeren: Extrakt 10,0, freie Säure (Äpfelsäure) 56,0, Asche 0,7, Alkalität derselben 9,0.

Kirschsirupe werden aus dem Fruchtsaft vollreifer schwarzer Kirschen mit und ohne Kerne unter Rohrzuckerzusatz bereitet.

Anhaltspunkte zur Beurteilung, Mittel mehrerer Analysen: 100 ccm Fruchtsaft enthalten Gramm: Extrakt 18,0, freie Säure (Äpfelsäure) 0,5, Asche 0,6, Alkalität derselben 6,0.

Siehe Kirschsaft.

Fruchtsaftliköre sind Mischungen von Branntwein, Wasser, Zucker und Fruchtsäften. Der Bezeichnung der verwendeten Art muß der Fruchtsaft entsprechen, z. B. bei Himbeerfruchtsaftlikör muß Himbeersaft verwendet worden sein. Zur Färbung dürfen lediglich die entsprechenden Fruchtsäfte dienen, fremde Farbstoffe sind daher nicht gestattet.

Fruchtwein. Unter Fruchtwein versteht man ein aus dem Safte vieler Früchte wie frische Äpfel, Birnen, Kirschen, Stachelbeeren, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Himbeeren durch weingeistige Gärung erhaltenes Getränk, das seiner Abstammung entsprechend benannt wird.

Die Herstellung ist im allgemeinen der des Traubenweines gleich. Je zuckerreicher, säureärmer, und je aromatischer die Früchte sind, um so besser ist das erhaltene Erzeugnis. Ein Zusatz von Zucker und Wasser ist dann erforderlich, wenn der Säuregehalt zu groß und der Zuckergehalt zu niedrig ist. Um ein wohlschmeckendes und haltbares Getränk zu erhalten, verdünnt man den Most derartig, daß der Most 0,5 bis 0,7 Prozent Säure enthält, je nach dem gewünschten Weingeistgehalt berechnet man, daß 2 Prozent Zucker 1 Prozent Weingeist ergeben. Bei Beerenwein ist ein Zuckerzasatz direkt notwendig, da ohne denselben Vergärung des Saftes unmöglich ist. Die Früchte werden möglichst zerkleinert, bei dem Steinobst sind vor dem Pressen die Steine zu entfernen, die Maische wird abgepreßt und der Selbstgärung, am besten in Steingutgefäßen, überlassen. Häufig wird auch Bier- oder Weinhefe zugesetzt. Sobald die Hauptgärung nachläßt, wird der Fruchtwein auf geschwefelte Fässer abgezogen, worauf in der Regel eine Nachgärung eintritt. Schließlich kommt eine kellermäßige

Behandlung und Vorgänge beim Reifen und Lagern in Betracht. Die Zusammensetzung der einzelnen Fruchtweine ist verschieden. Wesentliche Bestandteile sind Alkohol, Zucker, Pektinstoffe, Gummi, Glyzerin, Essigsäure, Bernsteinsäure, Mineralstoffe, Ester (Bukett). Weinsäure ist nur in geringen Mengen, wenn überhaupt, vorhanden.

Beurteilung. Fruchtweine sind nicht als weinähnliche Getränke im Sinne des Weingesetzes vom 24. Mai 1901 anzusehen und sind daher als eine besondere Gruppe von Getränken den Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes vom 17. Mai 1872 unterstellt.

Zusatz künstlicher Süßstoffe zu Obst- und Beerenwein ist nach § 2 des Süßstoffgesetzes vom 7. Juli 1902 verboten, also nicht gegen Deklaration zulässig. Ein Zusatz von Obst- und Beerenwein zu weinartigen Getränken ist nicht erlaubt.

Chemische Untersuchung. Die Untersuchung der Obst- und Beerenweine erfolgt im allgemeinen nach dem für Traubenweine gebräuchlichen Verfahren. Siehe Wein.

Bei Prüfung auf Konservierungsmittel ist zu berücksichtigen, daß geringe Mengen Salizylsäure, Borsäure und Benzoesäure in einigen Früchten vorkommen. Der Zucker ist in der Hauptmenge als Fruchtzucker, zu geringen Teilen als Rohrzucker vorhanden. Die freie Säure ist fast ausschließlich Äpfelsäure. Der Alkoholgehalt der Obstweine ist in der Regel höher als derjenige unserer Tischweine. Der Gehalt an schwefliger Säure und Essigsäure muß sich in normalen Grenzen bewegen.

Fruchtzucker, auch Lävulose, Linksfruchtzucker genannt, ist ein dicker Sirup, er wird bei der Rübenzuckerfabrikation als ein nicht kristallisierbares Nebenprodukt gewonnen. Fruchtzucker ist leicht vergärbar und ein ständiger Begleiter des Traubenzuckers in vielen Pflanzen, besonders in süßen Früchten und im Honig, er entsteht ferner bei der Inversion des Rohrzuckers neben Traubenzucker.

Siehe auch Zucker.

Bestimmung s. Wein, auch Untersuchungsmethoden.

Fuselölbestimmung s. Branntwein.

Futtermehle, auch Bollmehle genannt, sind gewebereiche Mehle, die weniger Gewebereste (Hülsen- und Schalenteile) besitzen als die Kleie.

Nach der Anweisung zur zollamtlichen Prüfung von Mühlenfabrikaten vom 9. Juli 1894 würden als Futtermehle zu bezeichnen sein, wenn der Aschengehalt sich in nachstehenden Grenzen bewegt:

	in der lufttrockenen Substanz	in der Trockensubstanz
bei Futterweizenmehlen	von 2,70 bis 3,7 Proz.	von 2,50 bis 4,10 Proz.
„ Futterroggenmehlen	„ 1,73 „ 3,7 „	„ 1,92 „ 4,10 „

Gans s. Geflügel.

Gänsefett s. Fette.

Garnele s. Krebse.

Gartenschnecke s. Weinbergschnecke.

Gebrauchsgegenstände.

Gesetz, betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen. Vom 25. Juni 1887.

§ 1. Eß-, Trink- und Kochgeschirre sowie Flüssigkeitsmaße dürfen nicht

1. ganz oder teilweise aus Blei oder einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metallegierung hergestellt,

2. an der Innenseite mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als einen Gewichtsteil Blei enthaltenden Metallegierung verzinnt oder mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metallegierung gelötet,

3. mit Email oder Glasur versehen sein, welche bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtsteilen 4 Gewichtsteile Essigsäure enthaltenden Essig an den letzteren Blei abgeben.

Auf Geschirre und Flüssigkeitsmaße aus bleifreiem Britanniametall findet die Vorschrift in Ziffer 2 betreffs des Lotes nicht Anwendung.

Zur Herstellung von Druckvorrichtungen zum Ausschank von Bier sowie von Siphons für kohlensäurehaltige Getränke und von Metallteilen für Kindersaugflaschen dürfen nur Metallegierungen verwendet werden, welche in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als einen Gewichtsteil Blei enthalten.

§ 2. Zur Herstellung von Mundstücken für Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen darf blei- oder zinkhaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zur Herstellung von Trinkbechern und von Spielwaren, mit Ausnahme der massiven Bälle, darf bleihaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig dürfen bleihaltige Kautschukschläuche nicht verwendet werden.

§ 3. Geschirre und Gefäße zur Verfertigung von Getränken und Fruchtsäften dürfen in denjenigen Teilen, welche bei dem bestimmungsgemäßen oder vorauszusehenden Gebrauche mit dem Inhalt in unmittelbare Berührung kommen, nicht den Vorschriften des § 1 zuwider hergestellt sein.

Konservenbüchsen müssen auf der Innenseite den Bedingungen des § 1 entsprechend hergestellt sein. Zur Aufbewahrung von Getränken dürfen Gefäße nicht verwendet sein, in welchen sich Rückstände von bleihaltigem Schrote befinden. Zur Packung von Schnupf- und Kautabak sowie Käse dürfen Metallfolien nicht verwendet sein, welche in 100 Gewichtsteilen mehr als einen Gewichtsteil Blei enthalten.

§ 4. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer Gegenstände der im § 1, § 2 Abs. 1 und 2, § 3 Abs. 1 und 2 bezeichneten Art den daselbst getroffenen Bestimmungen zuwider gewerbsmäßig herstellt;

2. wer Gegenstände, die den Bestimmungen im § 1, § 2 Abs. 1 und 2 und § 3 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, gewerbsmäßig verkauft oder feilhält;

3. wer Druckvorrichtungen, die den Vorschriften im § 1 Abs. 3 nicht entsprechen, zum Ausschank von Bier oder bleihaltige Schläuche zur Leitung von Bier, Wein oder Essig gewerbsmäßig verwendet.

§ 5. Gleiche Strafe trifft denjenigen, der zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genußmitteln bestimmte Mühlsteine unter Verwendung von Blei oder bleihaltigen Stoffen an der Mahlfläche herstellt oder derartig hergestellte Mühlsteine zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genußmitteln verwendet.

§ 6. Neben der in den § 4 und 5 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der Gegenstände, die den betreffenden Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder verwendet sind, sowie der vorschriftswidrig hergestellten Mühlsteine erkannt werden.

Ist die Verfolgung oder die Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 7. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (R.-G.-Bl. S. 145) bleiben unberührt. Die Vorschriften in den § 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 8. Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1888 in Kraft.

Gesetz, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen. Vom 5. Juli 1887. (R.-G.-Bl. S. 277.)

§ 1. Gesundheitsschädliche Farben dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkauf bestimmt sind, nicht verwendet werden.

Gesundheitsschädliche Farben im Sinne dieser Bestimmung sind diejenigen Farbstoffe und Farbzubereitungen, die Antimon, Arsen, Baryum, Blei, Kadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummigutti, Korallin, Pikrinsäure enthalten.

Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 2. Zur Aufbewahrung oder Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen Gefäße, Umhüllungen oder Schutzbedeckungen, zu deren Herstellung Farben der im § 1 Abs. 2 bezeichneten Art verwendet sind, nicht benutzt werden.

Auf die Verwendung von
schwefelsaurem Baryum (Schwerspat, blanc fixe),
Barytfarblacken, die von kohlensaurem Baryum frei sind,
Chromoxyd,
Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen als Metallfarben,
Zinnober,
Zinnoxyd,
Schwefelzinn als Musivgold,
sowie auf alle in Glasmassen, Glasuren oder Emails eingebrannte Farben und auf den äußeren Anstrich von Gefäßen aus wasserdichten Stoffen
findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 3. Zur Herstellung von kosmetischen Mitteln (Mittel zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen die im § 1 Abs. 2 bezeichneten Stoffe nicht verwendet werden.

Auf schwefelsaures Baryum (Schwerspat, blanc fixe), Schwefelkadmium, Chromoxyd, Zinnober, Zinkoxyd, Zinnoxyd, Schwefelzink sowie auf Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen in Form von Puder findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 4. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Spielwaren (einschließlich der Bilderbogen, Bilderbücher und Tuschfarben für Kinder), Blumentopfgittern und künstlichen Christbäumen dürfen die im § 1 Abs. 2 bezeichneten Farben nicht verwendet werden.

Auf die im § 2 Abs. 2 bezeichneten Stoffe sowie auf Schwefelantimon und Schwefelkadmium als Färbemittel der Gummimasse,
Bleioxyd in Firnis,
Bleiweiß als Bestandteil des sog. Wachsgusses, jedoch nur, sofern dasselbe nicht ein Gewichtsteil in 100 Gewichtsteilen der Masse übersteigt,
chromsaures Blei (für sich oder in Verbindung mit schwefelsaurem Blei) als Öl- oder Lackfarbe oder mit Lack- oder Firnisüberzug, die in Wasser unlöslichen Zinkverbindungen, bei Gummispielwaren jedoch nur, soweit sie als Färbemittel der Gummimasse, als Öl- oder Lackfarben oder mit Lack- oder Firnisüberzug verwendet werden,
alle in Glasuren oder Emails eingebrannten Farben
findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

Soweit zur Herstellung von Spielwaren die in den § 7 und 8 bezeichneten Gegenstände verwendet werden, finden auf letztere lediglich die Vorschriften der § 7 und 8 Anwendung.

§ 5. Zur Herstellung von Buch- und Steindruck auf den in den § 2, 3 und 4 bezeichneten Gegenständen dürfen nur solche Farben nicht verwendet werden, welche Arsen enthalten.

§ 6. Tuschfarben jeder Art dürfen als frei von gesundheitsschädlichen Stoffen, bzw. giftfrei nicht verkauft oder feilgehalten werden, wenn sie den Vorschriften im § 4 Abs. 1 und 2 nicht entsprechen.

§ 7. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Tapeten, Möbelstoffen, Teppichen, Stoffen zu Vorhängen oder Bekleidungsgegenständen, Masken, Kerzen sowie künstlichen Blättern, Blumen und Früchten dürfen Farben, die Arsen enthalten, nicht verwendet werden.

Auf die Verwendung arsenhaltiger Beizen oder Fixierungsmittel zum Zweck des Färbens oder Bedruckens von Gespinsten oder Geweben findet diese Bestimmung nicht Anwendung. Doch dürfen derartig bearbeitete Gespinste oder Gewebe zur Herstellung der im Absatz 1 bezeichneten Gegenstände nicht verwendet werden, wenn sie das Arsen in wasserlöslicher Form oder in solcher Menge enthalten, daß sich in 100 qcm des fertigen Gegenstandes mehr als 2 mg Arsen vorfinden. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Arsengehaltes anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 8. Die Vorschriften des § 7 finden auch auf die Herstellung von zum Verkauf bestimmten Schreibmaterialien, Lampen- und Lichtschirmen sowie Lichtmanschetten Anwendung.

Die Herstellung von Oblaten unterliegt den Bestimmungen im § 1, jedoch sofern sie nicht zum Genusse bestimmt sind, mit der Maßgabe, daß die Verwendung von schwefelsaurem Baryum (Schwerspat, blanc fixe), Chromoxyd und Zinnober gestattet ist.

§ 9. Arsenhaltige Wasser- oder Leimfarben dürfen zur Herstellung des Anstrichs von Fußböden, Decken, Wänden, Türen, Fenstern der Wohn- oder Geschäftsräume, von Roll-, Zug- oder Klappläden oder Vorhängen, von Möbeln und sonstigen häuslichen Gebrauchsgegenständen nicht verwendet werden.

§ 10. Auf die Verwendung von Farben, welche die im § 1 Abs. 2 bezeichneten Stoffe nicht als konstituierende Bestandteile, sondern nur als Verunreinigungen, und zwar höchstens in einer Menge enthalten, die sich bei den in der Technik gebräuchlichen Darstellungsverfahren nicht vermeiden läßt, finden die Bestimmungen der § 2 bis 9 nicht Anwendung.

§ 11. Auf die Färbung von Pelzwaren finden die Vorschriften dieses Gesetzes nicht Anwendung.

§ 12. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer den Vorschriften der § 1 bis 5, 7, 8 und 10 zuwider Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände herstellt, aufbewahrt oder verpackt, oder derartig hergestellte, aufbewahrte oder verpackte Gegenstände gewerbsmäßig verkauft oder feilhält;

2. wer der Vorschrift des § 6 zuwiderhandelt;

3. wer der Vorschrift des § 9 zuwiderhandelt, ingleichen, wer Gegenstände, welche dem § 9 zuwider hergestellt sind, gewerbsmäßig verkauft oder feilhält.

§ 13. Neben der im § 12 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der verbotswidrig hergestellten, aufbewahrten, verpackten, verkauften oder feilgehaltenen Gegenstände erkannt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 14. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (R.-G.-Bl. S. 145) bleiben unberührt.

Die Vorschriften in den § 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 15. Dieses Gesetz tritt mit dem 1. Mai 1888 in Kraft; mit demselben Tage tritt die Kaiserliche Verordnung, betreffend die Verwendung giftiger Farben, vom 1. Mai 1882 (R.-G.-Bl. S. 55) außer Kraft.

Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend die Untersuchung von Farben, Gespinsten und Geweben auf Arsen und Zinn. Vom 10. April 1888. (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich, S. 131 ff.)

Auf Grund der Vorschriften im § 1 Abs. 3 und § 7 Abs. 2 des Gesetzes, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887 (R.-G.-Bl. S. 277) bestimme ich, daß bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn in den zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln verwendeten Farben und bei der Ermittelung des Arsengehaltes der unter Benutzung arsenhaltiger Beizen hergestellten Gespinste und Gewebe nach Maßgabe der beiliegenden Anleitung zu verfahren ist.

Anleitung für die Untersuchung von Farben, Gespinsten und Geweben auf Arsen und Zinn (§ 1 Abs. 3, § 7 Abs. 2 des Gesetzes, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887).

A. Verfahren zur Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn in gefärbten Nahrungs- oder Genußmitteln (§ 1 des Ges.).

I. Feste Körper.

1. Bei festen Nahrungs- oder Genußmitteln, die in der Masse gefärbt sind, werden 20 g in Arbeit genommen, bei oberflächlich gefärbten wird die Farbe abgeschabt und ist so viel des Abschabsels in Arbeit zu nehmen, als einer Menge von 20 g des Nahrungs- oder Genußmittels entspricht. Nur wenn solche Mengen nicht verfügbar gemacht werden können, darf die Prüfung auch an geringeren Mengen vorgenommen werden.

2. Die Probe ist durch Reiben oder sonst in geeigneter Weise fein zu zerteilen und in einer Schale aus echtem Porzellan mit einer zu messenden Menge reiner Salzsäure von 1,10 bis 1,12 spezifischem Gewicht und so viel destilliertem Wasser zu versetzen, daß das Verhältnis der Salzsäure zum Wasser etwa wie 1 zu 3 ist. In der Regel werden 25 ccm Salzsäure und 75 ccm Wasser dem Zwecke entsprechen.

Man setzt nun 0,5 g chlorsaures Kalium hinzu, bringt die Schale auf ein Wasserbad und fügt, sobald ihr Inhalt die Temperatur des Wasserbades angenommen hat, von 5 zu 5 Minuten weitere kleine Mengen von chlorsaurem Kali zu, bis die Flüssigkeit hellgelb, gleichförmig und dünnflüssig geworden ist. In der Regel wird ein Zusatz von im ganzen 2 g des Salzes dem Zwecke entsprechen. Das verdampfende Wasser ist dabei von Zeit zu Zeit zu ersetzen. Wenn man den genannten Punkt erreicht hat, so fügt man nochmals 0,5 g chlorsaures Kalium hinzu und nimmt die Schale alsdann von dem Wasserbade. Nach völligem Erkalten bringt man ihren Inhalt auf ein Filter, läßt die Flüssigkeit in eine Kochflasche von etwa 400 ccm völlig ablaufen und erhitzt sie auf dem Wasserbade, bis der Geruch nach Chlor nahezu verschwunden ist. Das Filter samt dem Rückstande, der sich in der Regel zeigt, wäscht man mit heißem Wasser gut aus, verdampft das Waschwasser im Wasserbade bis auf etwa 50 ccm und vereinigt diese Flüssigkeit samt einem etwa darin entstandenen Niederschlage mit dem Hauptfiltrate. Man beachte, daß die Gesamtmenge der Flüssigkeit mindestens das Sechsfache der angewendeten Salzsäure betragen muß. Wenn z. B. 25 ccm Salzsäure verwendet wurden, so muß das mit dem Waschwasser vereinigte Filtrat mindestens 150, besser 200 bis 250 ccm betragen.

3. Man leitet nun durch die auf 60 bis 80° C erwärmte und auf dieser Temperatur erhaltene Flüssigkeit 3 Stunden lang einen langsamen Strom von reinem, gewaschenem Schwefelwasserstoffgas, läßt hierauf die Flüssigkeit unter fortwährendem Einleiten des Gases erkalten und stellt die dieselbe enthaltende Kochflasche, mit Filtrierpapier leicht bedeckt, mindestens 12 Stunden an einen mäßig warmen Ort.

4. Ist ein Niederschlag entstanden, so ist derselbe auf ein Filter zu bringen, mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser auszuwaschen und dann in noch feuchtem Zustande mit mäßig gelbem Schwefelammonium zu behandeln, das vorher mit etwas ammoniakalischem Wasser verdünnt worden ist. In der Regel werden 4 ccm Schwefelammonium, 2 ccm Ammoniakflüssigkeit von etwa 0,96 spezifischem Gewicht und 15 ccm Wasser dem Zweck entsprechen. Den bei der Behandlung mit Schwefelammonium verbleibenden Rückstand wäscht man mit schwefelammoniumhaltigem Wasser aus und verdampft das Filtrat und das Waschwasser in einem tiefen Porzellanschälchen von etwa 6 cm Durchmesser bei gelinder Wärme bis zur Trockene. Das nach der Verdampfung Zurückbleibende übergießt man, unter Bedeckung der Schale mit einem Uhrglase, mit etwa 3 ccm roter, rauchender Salpetersäure und dampft dieselbe bei gelinder Wärme behutsam ab. Erhält man hierbei einen im feuchten Zustande gelb erscheinenden Rückstand, so schreitet man zu der sogleich zu beschreibenden Behandlung. Ist der Rückstand dagegen dunkel,

so muß er von neuem so lange der Einwirkung von roter, rauchender Salpetersäure ausgesetzt werden, bis er in feuchtem Zustande gelb erscheint.

5. Man versetzt den noch feuchten Rückstand mit fein zerriebenem kohlensauren Natrium, bis die Masse stark alkalisch reagiert, fügt 2 g eines Gemenges von 3 Teilen kohlensaurem mit 1 Teil salpetersaurem Natrium hinzu und mischt unter Zusatz von etwas Wasser, so daß eine gleichartige, breiige Masse entsteht. Die Masse wird in dem Schälchen getrocknet und vorsichtig bis zum Sintern oder beginnenden Schmelzen erhitzt. Eine weitergehende Steigerung der Temperatur ist zu vermeiden. Man erhält so eine farblose oder weiße Masse. Sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, so fügt man noch etwas salpetersaures Natrium hinzu, bis der Zweck erreicht ist.

6. Die Schmelze weicht man in gelinder Wärme mit Wasser auf und filtriert durch ein nasses Filter. Ist Zinn zugegen, so befindet sich dieses nun im Rückstande auf dem Filter in Gestalt weißen Zinnoxyds, während das Arsen als arsensaures Natrium im Filtrat enthalten ist. Wenn ein Rückstand auf dem Filter verblieben ist, so muß berücksichtigt werden, daß auch in das Filtrat kleine Mengen Zinn übergegangen sein können. Man wäscht den Rückstand einmal mit kaltem Wasser, dann dreimal mit einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Alkohol aus, dampft die Waschflüssigkeit so weit ein, daß das mit dieser vereinigte Filtrat etwa 10 ccm beträgt, und fügt verdünnte Salpetersäure tropfenweise hinzu, bis die Flüssigkeit eben sauer reagiert. Sollte hierbei ein geringer Niederschlag von Zinnoxydhydrat entstehen, so filtriert man denselben ab und wäscht ihn, wie oben angegeben, aus.

Wegen der weiteren Behandlung zum Nachweise des Zinns vgl. Nr. 10.

7. Zum Nachweise des Arsens wird dasselbe zunächst in arsenmolybdänsaures Ammonium übergeführt. Zu diesem Zwecke vermischt man die nach obiger Vorschrift mit Salpetersäure angesäuerte, durch Erwärmen von Kohlensäure und salpetriger Säure befreite, darauf wieder abgekühlte, klare (nötigenfalls filtrierte) Lösung, die etwa 15 ccm betragen wird, in einem Kochfläschchen mit etwa gleichem Raumteile einer Auflösung von molybdänsaurem Ammonium in Salpetersäure und läßt zunächst 3 Stunden ohne Erwärmen stehen. Enthielte nämlich die Flüssigkeit infolge mangelhaften Auswaschens des Schwefelwasserstoffniederschlages etwas Phosphorsäure, so würde sich diese als phosphormolybdänsaures Ammonium abscheiden, während bei richtiger Ausführung der Operationen ein Niederschlag nicht entsteht.

8. Die klare, bzw. filtrierte Flüssigkeit erwärmt man auf dem Wasserbade, bis sie etwa 5 Minuten lang die Temperatur des Wasserbades angenommen hat. Ist Arsen vorhanden, so entsteht ein gelber Niederschlag von arsenmolybdänsaurem Ammonium, neben dem sich meist auch weiße Molybdänsäure ausscheidet. Man gießt die Flüssigkeit nach einstündigem Stehen durch ein Filterchen von dem der Hauptsache nach in der kleinen Kochflasche verbleibenden Niederschlage ab, wäscht diesen zweimal mit kleinen Mengen einer Mischung von 100 Teilen Molybdänlösung, 20 Teilen Salpetersäure von 1,2 spezifischem Gewicht und 80 Teilen Wasser aus, löst ihn dann unter Erwärmen in 2 bis 4 ccm wässeriger Ammonflüssigkeit von etwa 0,96 spezifischem Gewicht, fügt etwa 4 ccm Wasser hinzu, gießt, wenn erforderlich, nochmals durch das Filterchen, setzt $^1/_4$ Raumteil Alkohol und dann 2 Tropfen Chlormagnesium-Chlorammoniumlösung hinzu. Das Arsen scheidet sich sogleich oder beim Stehen in der Kälte als weißes, mehr oder weniger kristallinisches, arsensaures Ammoniummagnesium ab, das abzufiltrieren und mit einer möglichst geringen Menge einer Mischung von 1 Teil Ammoniak, 2 Teilen Wasser und 1 Teil Alkohol auszuwaschen ist.

9. Man löst alsdann den Niederschlag in einer möglichst kleinen Menge verdünnter Salpetersäure, verdampft die Lösung bis auf einen ganz kleinen Rest und bringt einen Tropfen auf ein Porzellanschälchen, einen anderen auf ein Objektglas. Zu ersterem fügt man einen Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silber, dann vom Rande aus einen Tropfen wässeriger Ammonflüssigkeit von 0,96 spezifischem Gewicht; ist Arsen vorhanden, so muß sich in der Berührungszone ein rotbrauner Streifen von arsensaurem Silber bilden. Den Tropfen auf dem Objektglase macht man mit einer möglichst kleinen Menge wässeriger Ammonflüssigkeit alkalisch; ist Arsen vorhanden, so entsteht sogleich oder sehr bald ein Niederschlag von arsensaurem Ammonmagnesium, der, unter dem Mikroskope betrachtet, sich als aus spießigen Kriställchen bestehend erweist.

10. Zum Nachweise des Zinns ist das oder sind die das Zinnoxyd enthaltenden Filterchen zu trocknen, in einem Porzellantiegelchen einzuäschern und demnächst zu wägen. Nur wenn der Rückstand (nach Abzug der Filterasche) mehr als 2 mg beträgt, ist eine weitere Untersuchung auf Zinn vorzunehmen. In diesem Falle bringt man den Rückstand in ein Porzellanschiffchen, schiebt dieses in eine Röhre von schwer schmelzbarem Glase, die vorn zu einer langen Spitze mit feiner Öffnung ausgezogen ist, und erhitzt in einem Strom reinen, trockenen Wasserstoffgases bei allmählich gesteigerter Temperatur, bis kein Wasser mehr auftritt, bis somit alles Zinnoxyd reduziert ist. Man läßt im Wasserstoffstrom erkalten, nimmt das Schiffchen aus der Röhre, neigt es ein wenig, bringt wenige Tropfen Salzsäure von 1,10 bis 1,12 spezifischem Gewicht in den unteren Teil desselben, schiebt es wieder in die Röhre, leitet einen langsamen Strom Wasserstoff durch dieselbe, neigt sie so, daß die Salzsäure im Schiffchen mit dem reduzierten Zinn in Berührung kommt, und erhitzt ein wenig. Es löst sich dann das Zinn unter Entbindung von etwas Wasserstoff in der Salzsäure zu Zinnchlorür. Man läßt im Wasserstoffstrom erkalten, nimmt das Schiffchen aus der Röhre, bringt nötigenfalls noch einige Tropfen einer Mischung von 3 Teilen Wasser und 1 Teil Salzsäure hinzu und prüft Tropfen der erhaltenen Lösung auf Zinn mit Quecksilberchlorid, Goldchlorid und Schwefelwasserstoff, und zwar mit letzterem vor und nach Zusatz einer geringen Menge Bromsalzsäure oder Chlorwasser.

Bleibt beim Behandeln des Schiffcheninhaltes ein schwarzer Rückstand, der in Salzsäure unlöslich ist, so kann derselbe Antimon sein.

II. Flüssigkeiten, Fruchtgelees und dergleichen.

11. Von Flüssigkeiten, Fruchtgelees u. dgl. ist eine solche Menge abzuwägen, daß die darin enthaltene Trockensubstanz etwa 20 g beträgt, also z. B. von Himbeersirup etwa 30 g, von Johannisbeergelee etwa 35 g, von Rotwein, Essig od. dgl. etwa 800 bis 1000 g. Nur wenn solche Mengen nicht verfügbar gemacht werden können, darf die Prüfung auch an einer geringeren Menge vorgenommen werden.

12. Fruchtsäfte, Gelees u. dgl. werden genau nach Abschnitt I mit Salzsäure, chlorsaurem Kalium usw. behandelt; dünne, nicht sauer reagierende Flüssigkeiten konzentriert man durch Abdampfen bis auf einen kleinen Rest und behandelt diesen nach Abschnitt I mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium usw.; dünne, sauer reagierende Flüssigkeiten aber destilliert man bis auf einen geringen Rückstand ab und behandelt diesen nach Abschnitt I mit Salzsäure, chlorsaurem Kalium usw. — In das Destillat leitet man nach Zusatz von etwas Salzsäure ebenfalls Schwefelwasserstoff und vereinigt einen etwa entstehenden Niederschlag mit dem nach Nr. 3 erhaltenden.

B. Verfahren zur Feststellung des Arsengehaltes in Gespinsten oder Geweben (§ 7 des Ges.).

13. Man zieht 30 g des zu untersuchenden Gespinstes oder Gewebes, nachdem man dasselbe zerschnitten hat, 3 bis 4 Stunden lang mit destilliertem Wasser bei 70 bis 80° C aus, filtriert die Flüssigkeit, wäscht den Rückstand aus, dampft Filtrat und Waschwasser bis auf etwa 25 ccm ein, läßt erkalten, fügt 5 ccm reine konzentrierte Schwefelsäure hinzu und prüft die Flüssigkeit im Marshschen Apparat unter Anwendung arsenfreien Zinks auf Arsen.

Wird ein Arsenspiegel erhalten, so war Arsen in wasserlöslicher Form in dem Gespinste oder Gewebe vorhanden.

14. Ist der Versuch unter Nr. 13 negativ ausgefallen, so sind weitere 10 g des Stoffes anzuwenden und dem Flächeninhalte nach zu bestimmen. Bei Gespinsten ist der Flächeninhalt durch Vergleichung mit einem Gewebe zu ermitteln, das aus einem gleichartigen Gespinste derselben Fadenstärke hergestellt ist.

15. Wenn die nach Nr. 13 und 14 erforderlichen Mengen des Gespinstes oder Gewebes nicht verfügbar gemacht werden können, dürfen die Untersuchungen an geringeren Mengen sowie im Fall der Nr. 14 auch an einem Teile des nach Nr. 13 untersuchten, mit Wasser ausgezogenen, wieder getrockneten Stoffes vorgenommen werden.

16. Das Gespinst oder Gewebe ist in kleine Stücke zu zerschneiden, die in eine tubulierte Retorte aus Kaliglas von etwa 400 ccm Inhalt zu bringen und mit 100 ccm reiner Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht zu übergießen sind. Das Hals der Retorte sei ausgezogen und in stumpfem Winkel gebogen. Man stellt dieselbe so, daß der an den Bauch stoßende Teil des Halses schief aufwärts, der andere Teil etwas schräg abwärts gerichtet ist. Letzteren schiebt man in die Kühlröhre eines *Liebig*schen Kühlapparates und schließt die Berührungsstelle mit einem Stück Kautschukschlauch. Die Kühlröhre führt man luftdicht in eine tubulierte Vorlage von etwa 500 ccm Inhalt. Die Vorlage wird mit etwa 200 ccm Wasser beschickt und, um sie abzukühlen, in eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale eingetaucht. Den Tubus der Vorlage verbindet man in geeigneter Weise mit einer mit Wasser beschickten *Péligot*schen Röhre.

17. Nach Ablauf von etwa einer Stunde bringt man 5 ccm einer aus Kristallen bereiteten kaltgesättigten Lösung von arsenfreiem Eisenchlorür in die Retorte und erhitzt deren Inhalt. Nachdem der überschüssige Chlorwasserstoff entwichen, steigert man die Temperatur, so daß die Flüssigkeit ins Kochen kommt, und destilliert, bis der Inhalt stärker zu steigen beginnt. Man läßt jetzt erkalten, bringt nochmals 50 ccm der Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht in die Retorte und destilliert in gleicher Weise ab.

18. Die durch organische Substanzen braun gefärbte Flüssigkeit in der Vorlage vereinigt man mit dem Inhalt der *Péligot*schen Röhre, verdünnt mit destilliertem Wasser etwa auf 600 bis 700 ccm und leitet, anfangs unter Erwärmen, dann in der Kälte, reines Schwefelwasserstoffgas ein.

19. Nach 12 Stunden filtriert man den braunen, zum Teil oder ganz aus organischen Substanzen bestehenden Niederschlag auf einem Asbestfilter ab, welches man durch entsprechendes Einlegen von Asbest in einen Trichter, dessen Röhre mit einem Glashahn versehen ist, hergestellt hat. Nach kurzem Auswaschen des Niederschlages schließt man den Hahn und behandelt den Niederschlag in dem Trichter unter Bedecken mit einer Glasplatte oder einem Uhrglas mit wenigen Kubikzentimetern Bromsalzsäure, welche durch Auflösen von Brom in Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht hergestellt worden ist. Nach etwa halbstündiger Einwirkung läßt man die Lösung durch Öffnen des Hahns in den Fällungskolben abfließen, an dessen Wänden häufig noch geringe Anteile des Schwefelwasserstoffniederschlags haften. Den Rückstand auf dem Asbestfilter wäscht man mit Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht aus.

20. In dem Kolben versetzt man die Flüssigkeit wieder mit überschüssigem Eisenchlorür und bringt den Kolbeninhalt unter Nachspülen mit Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht in eine entsprechend kleinere Retorte eines zweiten, im übrigen dem in Nr. 16 beschriebenen gleichen Destillierapparates, destilliert, wie in Nr. 17 angegeben, ziemlich weit ab, läßt erkalten, bringt nochmals 50 ccm Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht in die Retorte und destilliert wieder ab.

21. Das Destillat ist jetzt in der Regel wasserhell. Man verdünnt es mit destilliertem Wasser auf etwa 700 ccm, leitet Schwefelwasserstoff, wie in Nr. 18 angegeben, ein, filtriert nach 12 Stunden das etwa niedergefallene dreifache Schwefelarsen auf einem nacheinander mit verdünnter Salzsäure, Wasser

und Alkohol ausgewaschenen, bei 110° C getrockneten und gewogenen Filterchen ab, wäscht den Rückstand auf dem Filter erst mit Wasser, dann mit absolutem Alkohol, mit erwärmtem Schwefelkohlenstoff und schließlich wieder mit absolutem Alkohol aus, trocknet bei 110° C und wägt.

22. Man berechnet aus dem erhaltenen dreifachen Schwefelarsen die Menge des Arsens und ermittelt unter Berücksichtigung des nach Nr. 14 festgestellten Flächeninhalts der Probe die auf 100 qcm des Gespinstes oder Gewebes entfallende Arsenmenge.

Geflügel. Unter Geflügel als Nahrungsmittel wird zwischen Hausgeflügel und wildem Geflügel (Federwild) unterterschieden. Das Geflügelfleisch ist sehr nahrhaft und nur unwesentlich in der Zusammensetzung von dem Fleisch der Schlachttiere unterschieden. Bemerkenswert ist das Fehlen des Farbstoffs in verschiedenen Muskeln, wodurch die verschiedene Färbung des Fleisches bedingt ist. Vielfach ist behauptet worden, daß Geflügelfleisch leichter verdaulicher sei als das Fleisch unserer Schlachttiere. So allgemein kann dies aber nicht ausgesprochen werden, da die Verdaulichkeit der Fleischsorten vom Alter, Fütterung von Tieren und vielen anderen Umständen abhängig ist.

Beim Einkauf ist große Vorsicht anzuwenden, besonders ist auf das Aussehen des Steißes zu achten. Nicht mehr frisches Geflügel sieht grünlich aus. Geflügel ohne einwandfreie Schlachtwunde kaufe man niemals, da verendete oder vergiftete Tiere untergeschoben werden können. Bei jüngerem Federwild ist die ausgerissene Feder weich und noch mit Blut gefüllt, bei älteren Tieren hart. Bei Gänsen kann man aus der leichten oder schwierigen Zerreißbarkeit der Schleimhaut auf das Alter schließen.

Gefrorenes sind künstlich zum Gefrieren gebrachte Mischungen verschiedener Art, die aus Milch, Rahm, Gewürzen, Fruchtsäften, Kaffee, Nüssen, Zucker, Eiweiß, Gelatinen und andern Zusätzen bestehen. Die Untersuchung erstreckt sich vor allem auf Zusätze schädlicher Farbstoffe, Konservierungsmittel und künstlicher Süßstoffe.

Gelbling s. Pilze.

Gemüse. Unter Gemüse allgemein versteht man pflanzliche Nahrungs- und Genußmittel, die durch hohen Wassergehalt, verhältnismäßig viel Nährsalze, mäßige Mengen Stickstoffgehalt und geringen Fettgehalt sich auszeichnen. Der Nährwert ist somit ein geringer.

Die Gemüse lassen sich einteilen in Schoten, Wurzel- und Blattgemüse.

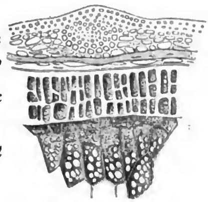
Gemüsedauerwaren s. Dörrgemüse.

Gemüsekonserven s. Dörrgemüse.

Genußmittel. Zu den Genußmitteln rechnet man die alkoholischen Getränke wie Bier, Wein, Getränke wie Kaffee, Tee, Kakao sowie Tabak, Gewürze, Kochsalz und dergl.

Auf Grund der Kenntnis der Ernährungsphysiologie ist der Begriff „Genußmittel“ schwierig von dem Begriff „Nahrungsmittel“ zu trennen, beide sind eng miteinander verwandt.

Während ein Nahrungsmittel ein Gemisch von verschiedenen Nährstoffen ist, oder sich aus verschiedenen Nährstoffen zusammensetzt, somit dasselbe imstande ist, die Lebenstätigkeit zu erhalten und bei richtiger Auswahl und zweckentsprechender Abwechslung den Aufbau der Körperorgane zu bewirken, so würde dennoch ohne Genußmittel der Körper auf die Dauer nicht imstande sein, die Nahrungsmittel genügend zu verarbeiten, wie eine Maschine nicht dauernd arbeiten kann, wenn sie nicht von Zeit zu Zeit geschmiert wird. Die Genußmittel sind dazu berufen, einen wohltätigen Einfluß auf das Nervensystem, auf die Geschmacks-, Geruch- und Gesichtssinne auszuüben und einen günstigen Stoffwechselumsatz durch die Nahrungsmittel zu bewirken. Bei richtiger Auswahl der Genußmittel mit den Nahrungsmitteln zusammen kommt erst eine gute Nahrung zustande. Bei den Gewürzen bilden hauptsächlich die ätherischen Öle oder einige scharf schmeckende und riechende Stoffe den wirksamen Bestandteil, bei den alkaloidhaltigen Genußmitteln regt das Alkaloid, bei den alkoholischen Getränken der Alkohol das Zentralnervensystem besonders an. Selbstverständlich kann ein Genußmittel gleichzeitig ein Nahrungsmittel sein, wie z. B. Kakao, Schokolade.



Gerste im Querschnitt.
sp Spelze. *sch* Schale. *k* Kleberzellen in drei Reihen. *st* Stärkezellen.

Gerste. Die Gerste wird als Sommer- oder Winterfrucht angebaut. Man unterscheidet drei Arten: Hordeum hexastichum, sechszeilige, Hordeum tetrastichum, vierzeilige, Hordeum distichum, zweizeilige Gerste. Erstere beiden führen im Handel den Namen kleine Gerste, letztere den Namen große Gerste. Die Gerstenfrucht ist bespelzt, von zwei gelben Spelzen dicht umschlossen und teilweise damit verwachsen, es gibt auch nackte Gersten, die indes nur selten angebaut werden. Die entschälte Gerste ist glatt, rötlichgelb und glänzend, länglich elliptisch, in der Mitte verbreitert, nach den Enden spitz zulaufend und besitzt an der gewölbten Innenseite eine Längsfurche; sie gilt um so besser, je schwerer sie wiegt, je dünner die Hülle und je voller das Korn ist. Über Gerstenkleie s. Kleie.



Gerstenstärke. 300 fach vergrößert.

Die Gerste hat nach *König* im Durchschnitt nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

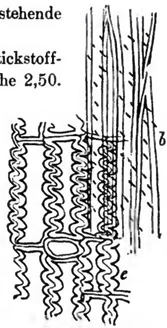
Wasser 12,95, Stickstoffsubstanz 9,68, Fett 1,96, stickstofffreie Extraktivstoffe 67,51, Rohfaser 4,40, Asche 2,50.

Die Gerste hat wie der Roggen blau gefärbte Kleberzellen. Die Spelzen sind reich an Kieselsäure.

Gute Handelsgerste soll frei von Unkrautsamen, Spreu, strohgelb, dünnschalig, hart, nicht schimmlig und dumpfig riechend sein. Das Hektolitergewicht beträgt im Durchschnitt 60 kg.

Die Getreidebörsen unterscheiden die Brauware oder Malzgerste und die Mehl- oder Futterware.

Die Verwendung der vierzeiligen, gemeinen Gerste geschieht hauptsächlich zu Gerstengraupen und Gerstengries. Die geschälten Körner geben die groben Graupen; die gebrochenen die Gerstengrütze und die geschälten, abgeschliffenen Früchte die Gersten- oder Perlgraupen (Rollgerste).



Spelze der Gerste.
l wellige Oberhautzellen, *b* bastartige Zellen.

Für die Bier-, Spiritus- und Hefebereitung hat die Gerste vor allem Bedeutung. Die zweizeilige Sommergerste, Hordeum distichum, wird im Brauereigewerbe besonders geschätzt, da der Brauer große, stärkereiche und Extrakt gebende Gerste liebt. An eine gute Braugerste, die in Gerstenmalz verwandelt werden soll und bedeutend höher im Preise steht, werden ganz bestimmte Ansprüche gestellt. Der Mehligkeitsgrad und das Hektolitergewicht (Durchschnitt 65 bis 75 kg) soll hoch und der Keimling der Frucht (Embryo) lebensfähig sein. Das Schwefeln der Gerste ist unstatthaft.

Die Beurteilung der Braugerste erfolgt einerseits nach äußeren Merkmalen wie Hektolitergewicht, Tausendkörnergewicht, Sortierung, die Prüfung auf Mehligkeit, die Keimfähigkeit und die Art der Keimung, sodann nach der chemischen Untersuchung. Hier kommt in Frage Bestimmung des Wassers, der stickstoffhaltigen Substanzen, fast ausschließlich Eiweißstoffe, der Kohlenhydrate, Fett, Mineralstoffe und Phosphate.

Der Brenner liebt glasige Gerste, da dieselbe proteinreich ist und viel Diastase liefert.

Gerstenkaffee s. Kaffee.

Gerstenmalz s. Bier.

Gerstenmehl ist im allgemeinen ein Nebenprodukt und wird wenig als Brotmehl verwendet, dient aber als Abfall beim Rollen und Putzen der Gerste gemahlen als Zusatz zu andern Mehlen, besonders zu dem Roggenmehl. Charakteristisch sind die Gerstenspelzen. Die Haare sind kürzer als beim Weizen und Roggen und haben eine zwielförmige Basis.

Gerstenzucker s. Zuckerwaren.

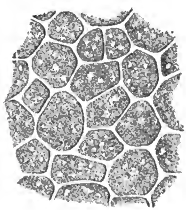
Geschirr s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen.

Gesetze s. Reichsgesetze.

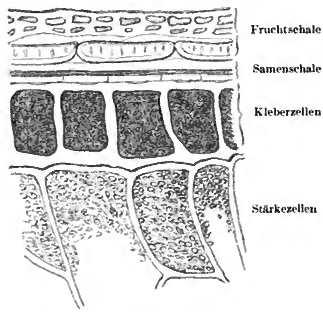
Getreidefrüchte. Die Getreidearten, Zerealien, nehmen unter den pflanzlichen Nahrungsmitteln die erste Stelle ein; sie gehören mit Ausnahme des Buchweizens der botanischen Familie der Gramineen an. Die Fruchtform derselben ist die einsamige Schließfrucht mit verwachsener Fruchtsamenschale. Die Frucht ist von der häufig begrannten Deckspelze und der Vorspelze umgeben.

Der anatomische Bau ist bei den einzelnen Getreidekörnern im wesentlichen derselbe. Das Korn besteht aus vier aufeinander folgenden Bestandteilen:

1. Der äußeren Haut mit vier aus verholzter Zellulose bestehenden Schichten mit leeren Zellen, der Oberhaut, Mittelschicht, Querzellen und Samenhaut.



Weizenkorn: Kleberzellen in der Flächenansicht.



Weizenkorn im Querschnitt.

2. Der Kleberschicht, die sich an die Samenhaut anschließt.

3. Dem Mehlkern, der neben feinkörnigem Protoplasma hauptsächlich Stärkekörner enthält.

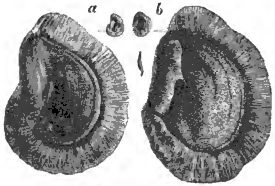
4. Dem aus zarten Zellen bestehenden eiweiß- und fettreichen Kern.

Von den Getreidearten werden hauptsächlich die Früchte des Weizens, Roggens und der Gerste (man unterscheidet hier zwischen Sommer- und Winterfrucht), ferner des Hafers, des Buchweizens, von Mais und Reis, hauptsächlich in Form daraus hergestellter Mehle, Stärke, Brot, Graupen usw. verwendet.

Die Getreidefrüchte enthalten vor allem die nährwertreichen Kleberproteinstoffe (Pflanzenalbumin, Pflanzenkasein und Nuklein), Fett, Kohlehydrate (reichliche Stärkemengen, Traubenzucker, Dextrin und Gummi sowie Zellulose), mineralische Bestandteile, besonders Kaliumphosphat, auch Kieselsäure.

Die Zusammensetzung der Getreidekörner ist abhängig vom Boden, dem das Getreide entstammt, der Düngung, die es erfahren, dem Klima und der Jahreswitterung.

Die Getreidefrüchte bilden in richtig ausgereiftem Zustande einen wichtigen Gegenstand des Markthandels. Zur Beurteilung der Güte der Körner und ihres Mehlgehaltes wird die Getreidewage (Reichsgetreide-Prober) und der Patent-Kornprüfer mit Selbstfüllung benutzt. Der Wassergehalt beträgt im normalen Zustand 15 bis 18 Prozent. Durch Einwirkung feuchter Luft, feuchter Aufbewahrungsorte usw. kann der Feuchtigkeitsgehalt der



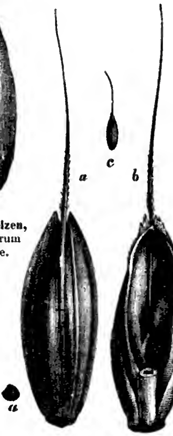
a Kleiner **Klappertopf** (Hahnenkamm), Alectorolophus minor.
b Gemeiner Klappertopf, A. major.



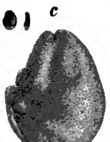
Mutterkorn auf Roggen.
a Pilzkörner von seltener Kleinheit.
b natürl. Größe.



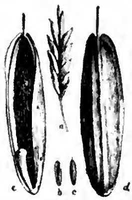
Wachtelweizen, Melampyrum pratense.



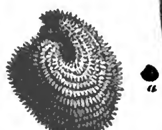
Taumelmolch. Lolium temulentum.
a Rückenseite. *b* Bauchseite. *c* Natürl. Größe.



Feldklappertopf, A. hirsutus.



Korntrespe. Bromus secalinus
a Ährchen. *b c* Scheinfrucht. *d* Rückenseite. *e* Bauchseite stark vergröß.



Kornrade, Agrostemma Githago.

Früchte bedeutend steigen, dieselben unterliegen dem Verderben, und das daraus hergestellte Mehl ist zu Backzwecken schlecht zu verwenden. Betrügerische Kornhändler pflegen am Abend vor dem Markttage das Getreide zu benetzen, um das Volumen zu erhöhen. Das Getreide darf aber andererseits nicht zu trocken sein, da sonst dasselbe sich schlecht vermahlen läßt und das Mehl keine rein weiße, sondern gelbliche Farbe hat.

Das Ölen des Getreides bezweckt, die Körner zu verschönern, ihm mehr Glanz und Frische zu erteilen. Zur Prüfung auf Ölgehalt schüttelt man die Körner mit einer kleinen Menge Kurkumapulver durch, geöltes Getreide

wird besonders an dem Bart und in der Kerbe von dem anhaftenden Pulver gelb gefärbt.

Getreide soll frei von Schmarotzerpilzen sein, hierher gehören:

1. Tilletia caries, der die nasse Fäule bedingt,
2. Ustilago Segetum, der Erreger des Flugbrandes,
3. Claviceps purpurea, dessen Sklerotium als Mutterkorn bezeichnet wird.

Als Feinde des Getreides kommen in Betracht die Larve vom Getreidefresser und Getreidesamenstecher sowie die Raupe der Kornmotte.

Schließlich soll das Getreide frei von Verunreinigungen sein. Außer Sand, Steinen kommen viele Samen in Betracht, Wicken, Erbsen, Taumelmolch, Wachtelweizen, Kornrade, Klappertopf in verschiedenen Arten, Korntrespe und andere.

Getränke s. alkoholfreie Getränke.

Getreidekaffee s. Kaffee.

Getreidekümmel s. Trinkbranntwein.

Getreidemühlen, Verwendung von Blei s. Gebrauchsgegenstände.

Gespinste, Prüfung auf Arsen und Zinn s. Gebrauchsgegenstände.

Gewebe, Prüfung auf Arsen und Zinn s. Gebrauchsgegenstände.

Gewürze. Gewürze sind Genußmittel und üben als solche durch ihre Wirkung auf das Nervensystem eine angenehme Wirkung auf die Verdauungstätigkeit aus, gleichzeitig verleihen sie den Speisen durch ihre eigenartigen, teils stark riechenden, teils scharf schmeckenden Bestandteile einen angenehmen, würzigen Geschmack.

Von den Pflanzenteilen, denen die Gewürze entstammen, kommen Samen, Früchte, Blüten und Blütenteile, Kräuter und Blätter, Rinden, Wurzeln in Betracht. Viele der Gewürze gehören den tropischen Ländern an, viele werden indes auch in Südeuropa angebaut und kommen teils in ganzem, teils in gemahlenem Zustande in den Handel. Gemahlene Gewürze sind vielfachen Verfälschungen ausgesetzt. Die Güte der Gewürze hängt von ihrem Gewürzwert ab. Derselbe ist durch viele Umstände wie Ernte, Jahrgang, Produktionsgebiet, Behandlungsweise nach der Ernte und Verschnitt mehrerer gleichartiger, aber ungleich gewürziger Sorten u. dergl., ganz besonders aber bei gemahlenen Gewürzen durch die Art und Dauer der Aufbewahrung bedingt. Geruch und Schmeckstoffe gehen hierbei verloren, und chemische ungünstige Veränderungen gehen in den einzelnen Gewürzen vor. Von einer marktfähigen Gewürzware als Bodenerzeugnis kann man nur eine gewisse, nicht absolute Reinheit verlangen, da eine vollständige Entfernung von Sand, Schmutzteilen, Erde, die von der Gewinnung und Verarbeitung herrühren, sich nicht völlig erreichen läßt. Infolgedessen ist der Mineralstoffgehalt Schwankungen unterworfen. Bei der Bestimmung desselben ist der Feuchtigkeitsgehalt zu berücksichtigen, da lange gelagerte, trockene

Gewürze infolge Wasserverlustes einen größeren Mineralstoffgehalt aufweisen müssen.

Nachstehende Grenzzahlen*) können als Anhaltspunkte dienen, sind aber nicht als absolute Zahlen aufzufassen.

Als höchste Grenzzahlen des Aschegehalts bei der Beurteilung der Gewürze als marktfähige Ware sind anzunehmen, vorausgesetzt, daß die botanische und mikroskopische Prüfung die Zulässigkeit ergeben hat für:

	Asche in Prozenten der lufttrockenen Ware	in Salzsäure unlöslicher Teile Prozent
Anis	10	2,5
Kardamom (ganze Früchte)	6	2
Kardamom (Samen für sich)	10	2,5
Fenchel	10	2,5
Ingwer	8	3
Koriander	7	2
Kümmel	8	2
Majoran	14	3,5—4
I. geschnitten und getrocknet		
a) deutsch	10,6	2
b) französisch	13	2,5
II. Blättermajoran		
a) deutsch	15	2,8
b) französisch	17	3,8
Muskatblüte (Makis)	3	1
Muskatnuß	3,5	0,5
Mutternelken	7	1
Nelken	8	1
Paprika	6,5	1

* Vereinbarungen. Sowohl *König* wie *Rau, Forster* (Zeitschrift für öffentliche Chemie 1898, 4, 630) haben an selbstgemahlenen Gewürzen Aschenzahlen erhalten, die teilweise außerhalb der in den Vereinbarungen angenommenen Grenzzahlen liegen.

Bei gemahlenen Gewürzen ist eine Entmischung der schwereren Mineralteile von den leichten Pflanzenteilen möglich, so daß der Mineralstoffgehalt einer marktfähigen Gewürzware verschieden sein kann; bei der Entnahme von Proben ist dies von Wichtigkeit. Wenn nicht ein Durchmischen der ganzen Ware erfolgt, so kann der letztere Anteil beispielsweise in Säcken oder großen Kästen aufbewahrter Gewürze einen höheren Aschegehalt aufweisen als die ersteren Anteile.

Die Untersuchung der Gewürze zerfällt in eine chemische und mikroskopische, letztere ist die wichtigere, daher stets auszuführen.

Chemische Untersuchung.*)

1. **Wasserbestimmung.** Die Gewichtsverlustfeststellung erfolgt bei 100° C. Absolute Werte ergibt dieselbe nicht, da eine Verflüchtigung ätherischer Öle sowie anderer flüchtiger Stoffe damit verunden ist.

2. **Bestimmung der Mineralstoffe und der in Wasser unlöslichen Anteile desselben.**

Zur vorläufigen Orientierung über das Vorhandensein größerer Mengen von Mineralstoffen in gemahlenen Gewürzen kann die bei Mehl benutzte Chloroformprobe Verwendung finden, wobei jedoch 5 bis 10 g Substanz genommen werden müssen.

Etwa 5 bis 10 g der gut durchgemischten Ware werden in der Platinschale mit anfangs möglichst kleiner Flamme verbrannt. Bei der Bestimmung der Asche von Safran genügen 2 g.

Zur Bestimmung des in Salzsäure unlöslichen Teiles (Sand, Ton usw.) wird die erhaltene Asche mit 10-prozentiger Salzsäure 1 Stunde bei etwa 30 bis 40° stehen gelassen. Der hierbei verbleibende Rückstand wird filtriert, ausgewaschen und nach dem Glühen gewogen.

Bei der Feststellung des Gehaltes an zugesetzten Mineralbestandteilen empfiehlt sich, je nach dem mikroskopischen Befund, ein Schlämmverfahren, welches zweckmäßig durch Ausschütteln der gemahlenen Gewürze mitteis Chloroforms vorgenommen wird.

*) Vereinbarungen.

3. **Bestimmung des alkoholischen bzw. ätherischen Extraktes.**

Man bringt in ein vorher gewogenes Wägeglas, das unten und im Deckel mit je 3 Öffnungen versehen und dessen untere Seite mit ausgewaschenem und ausgeglühtem Asbest so belegt ist, daß von dem Pulver nichts herausgerissen werden kann, ungefähr 5 g des Gewürzpulvers, trocknet dieselben im Wassertrockenschrank bei 100° bis zur Gewichtsbeständigkeit, bringt das Glas mit Inhalt in einen *Soxhlet*schen Extraktionsapparat und zieht etwa 8 bis 12 Stunden mit Alkohol oder Äther aus. Nach dieser Zeit wird das Glas herausgenommen, im Wassertrockenschrank getrocknet und wieder gewogen. Der Verlust zwischen dem vom Wasser befreiten und dem Extraktionsrückstand gibt den in Alkohol bzw. Äther löslichen Anteil an. Auch kann an Stelle des Wägeglases der *Gooch*sche Tiegel Verwendung finden.

4. **Bestimmung der Stärke:** siehe Untersuchungsmethoden.

5. **Bestimmung der Rohfaser:** siehe Untersuchungsmethoden.

6. **Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl:** Das ätherische Öl wird durch Wasserdampf aus den Gewürzen entfernt; in dem Destillate wird das ätherische Öl ausgesalzen. Das Trocknen geschieht bei 15° C.

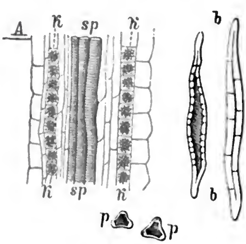
7. **Stickstoffbestimmung:** siehe Untersuchungsmethoden.

Die mikroskopische Prüfung der Gewürze erfordert große Übung und Geschicklichkeit und geschieht am besten durch Vergleich mit Präparaten von reinen Gewürzen. Die staubfeinen Teile trennt man zweckmäßig von den gröberen durch Absieben. Von den gröberen Teilen fertigt man gleichzeitig Schnitte an. Liegen grobe Gewürze an und für sich vor, so pulvert man dieselben fein. Zur Aufhellung bedient man sich des Chloralhydrats, oder man kocht mit verdünnter Natronlauge kurz auf, wäscht den Rückstand sofort gut aus und behandelt ihn in derselben Weise und kocht mit Glyzerinessigsäure (2 Vol. Glyzerin und 1 Vol. 60-prozentiger Essigsäure). Zweckmäßig beobachtet man zuerst mit kleineren, dann mit größeren, 300- bis 360-fachen Vergrößerungen. Zur Anfertigung von Dauerpräparaten benutzt man Kanadabalsam. Bei der Prüfung der Gewürze handelt es sich um absichtliche Verfälschungen entweder durch Zusätze von fremden Bestandteilen oder durch Zusätze von Gewürzen, die ihrer wesentlichen Bestandteile beraubt sind (extrahierte Gewürze).

Als **Verfälschungen** für Gewürze kommen in Frage (Vereinbar.):

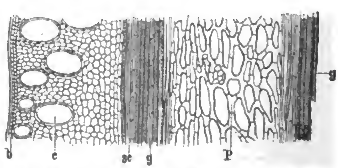
Minderwertige getrocknete Obstsorten, vor allem Birnen, Kerne von Datteln, Steinnüsse, Holz- und Rindenpulver besonders in Form von Eichenrindenmehl, Sandelholz, Holzmehl von Nadelhölzern, Preßrückstände von fett- und ölreichen Früchten und Samen, Olivenrestern, Erdnüssen, Palmkernen, Mandeln, Leinsamen, Rapssamen und dergleichen, ferner Haselnuß-, Walnuß-, auch Mandelschalen, Abfälle der Müllerei in Form von Kleien, minderwertige Leguminosenmehle, Fabrikate von genannten Kleien und Obstmehlen unter Zusatz von Farbstoffen, sog. Matta. Außerdem Beimengungen von Mineralstoffen (Sand, Schmutzteile von der Gewinnung, Verarbeitung herrührend).

Gewürznelken. Nelken, Gewürznägelein, Nägelein, caryophylli, sind die getrockneten, nicht vollständig aufgebrochenen Blüten des Gewürznelkenbaumes (Caryophyllus aromaticus L. oder Jambosa Caryophyllus Ndz. oder Eugenia Caryophyllata, Myrtazeen). Die Blüten sind in Trugdolden angeordnet und bestehen aus einem fleischigen, roten Unterkelch, einem vierspaltigen Kelch und vier



Gewürznelken.

A Längsschnitt aus dem Unterkelch.
k Kristallzellen. *sp* Gefäßbündel.
b Bastfasern aus den Gefäßbündeln.
p Pollenzellen.

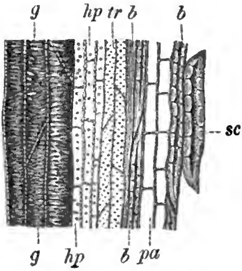


Längsschnitt durch den vergrößerten, unter den Samenfächern befindlichen Blütenbodenteil.

b Epidermis. *c* Ölbehälter. *sc* Skelettzellen (dickwandige Bastzellen). *g* Gefäße. *P* schwammiges Parenchym.

weißen Blumenblättern mit zahlreichen Staubfäden. Die unentfalteten Blüten, die vier geschlossenen Kronenblätter bilden ein Köpfchen, sie werden nach dem Pflücken an der Sonne getrocknet, die Farbe des Kelches ist dann nelken- bis dunkelbraun, das Köpfchen innen heller.

Die beste Handelsware sind die holländischen Gewürznelken von Amboïna und von den Molukken, die ostindisschen von Singapore und Penang. Vielfach kommen ostafrikanische Gewürznelken von Sansibar und Remba in den Handel. Minderwertig sind die amerikanischen Cayenne-Gewürznelken.

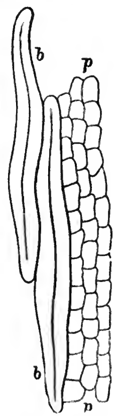


Längsschnitt des Gefäßbündels.
g Gefäße. *hp* Holzparenchym. *tr* Tracheiden.
b Bastfasern. *sc* eine langgestreckte Steinzelle.

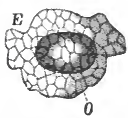
Gewebe der Nelkenstiele.



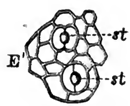
st Steinzelle.



p Parenchym.
b Bastfasern.



Oberhaut
des Unterkelches mit
Ölhöhle *O*.



Oberhaut
der Kronenblätter mit
Spaltöffnungen *st*.

Gute Gewürznelken sind unzerbrochen, vollwichtig und sinken im Wasser unter. Dieselben besitzen eine weiche, volle Beschaffenheit, tiefbraune Farbe, unversehrte Köpfchen und fühlen sich fettig an, beim Drücken mit dem Fingernagel geben sie Öl ab. Der Geruch ist stark aromatisch, der Geschmack scharf und feurig. Das Gewicht von 100 Nelken schwankt zwischen 7,6 bis 10,8 g.

Der Gehalt an Alkoholextrakt schwankt nach *König* zwischen 14 bis 25 Prozent, der Gehalt an durch Eisenchlorid sich tiefbläuender Eichengerbsäure zwischen 11,7 bis 22 Prozent, der an Asche zwischen 4,4 bis 8 Prozent.

Gewürznelken sind reich an ätherischem Öl, 15 bis 26 Prozent, dessen wesentlicher Bestandteil Eugenol ist, außerdem enthalten sie Harz, Fett und Schleim.

Nach *König* enthalten reine Gewürznelken-Blütenknospen und deren Stiele in Prozenten:

Gewürznelken	Wasser	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Fett	Eichengerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche: In Wasser löslich	Von der Asche: In Salzsäure unlöslich	Alkoholextrakt
Blütenknospen .	7,86	6,06	17,61	7,16	18,24	25,85	8,37	6,18	2,55	0,06	15,01
Stiele	9,22	5,84	4,80	3,89	18,79	30,72	17,00	7,64	4,26	0,60	6,79

Verfälschung. Die gebräuchlichste Verfälschung ist ein Zusatz von Nelkenstielen und entölten Nelken, auch Mutternelken. Außerdem kommt zu gemahlenen Gewürznelken ein Zusatz von Sandelholz, Piment, fremder Stärke, Mehle von Getreide und Leguminosen, Kurkumawurzel und andern Beimischungen in Betracht.

Reines Gewürznelkenpulver zeigt nachstehende Beschaffenheit. Die Hauptmasse der Nelke bildet ein parenchymatisches, nach innen zu locker werdendes Grundgewebe. In demselben sind große Ölräume, deren Inhalt bei der trockenen Nelke zum großen Teil in die umgebenden Gewebe eingedrungen ist. Die Gefäßbündel zeigen neben Siebröhren sehr enge Spiralgefäße und einzelne dickwandige Fasern. Das Parenchym enthält Kristalldrüsen von oxalsauren Kalk. Stärke fehlt in der Nelke.

Nelkenstiele enthalten gewöhnlich 6 Prozent Öl und zeigen auf dem Querschnitt eigenartig geformte Steinzellen, stärkere Bast- und Holzbündel und weniger Ölzellen.

Mutternelken sind die Früchte des Nelkenbaumes (Antophylli). Dieselben sind eirund und mit stehen gebliebenem Kelche gekrönt, aber weniger aromatisch als die Nelken.

Nelkenstiele werden zur Darstellung des Nelkenöles verwendet.

Gewürz, englisches s. Piment.

Gewürzwein s. Fruchtwein.

Gilka s. Trinkbranntwein.

Gin s. Trinkbranntwein.

Glühweinessenzen s. Essenzen, auch Punschextrakt.

Glykogenbestimmung s. Fleisch.

Glykose s. Traubenzucker.

Goldhirse s. Hirse.

Graneelen s. Krebse.

Grätzerbier s. Bier.

Graupen sind in der Graupenmüllerei hergestellte geschälte, mehr oder weniger runde, polierte und geschliffene Gersten-, auch Weizenkörner verschiedener Größe.

Unter Rollgerste versteht man Gerstengraupen.

Die Graupen kommen als Perlgraupen, gewöhnliche Graupen, auch Schiffsgraupen in den Handel.

Für Gerstengraupen werden Graupen aua Leguminosensamen und aus Manihotsago in den Handel gebracht. Ein derartiger Ersatz ist als solcher zu kennzeichnen.

Zusätze von Talkum zum Polieren sowie Färbungen sind unstatthaft, jedenfalls sind dieselben zu kennzeichnen.

Vielfach werden Graupen aus minderwertiger, mit schwefliger Säure gebleichter Gerste hergestellt. Eine Prüfung auf schweflige Säure ist daher zweckmäßig.

Grieben, Griefen s. Schmalz.

Griese s. Mehl.

Grünkern ist ein durch Darren und Schälen unreifer Körner des Weizens und Dinkels dargestelltes Suppenmaterial. Künstliche Färbung desselben ist unzulässig.

Grütze s. Mehle.

Guarana, auch Pasta Guarana bezeichnet, ist ein aus den gerösteten und zerkleinerten Samen von Paullinia sorbilis Marl. (Sapindaazeen), einem Kletterstrauche in Südamerika, mit Wasser bereiteter Teig, der in Südamerika als Genußmittel wegen seines hohen Koffeingehaltes, 3 bis 5 Prozent, in Deutschland als Heilmittel Verwendung findet.

In den Handel kommt Guarana in wurstähnlichen, 10 bis 30 cm langen, 4 bis 5 cm dicken Stücken von dunkelvioletter bis brauner Farbe. Das Pulver ist rötlich und schmeckt etwas bitter.

Gummi s. Wein.

Gurken. Zu den kürbisartigen Pflanzen, den Kukurbitazeen, gehören drei beliebte Volksgemüse:

die unreifen Früchte von Cucumis sativus *L.*, die Gurke,
,, reifen ,, ,, Cucurbita Pepo *L.*, der Kürbis,
,, ,, ,, ,, Cucumis melo *L.*, die Melone.

An diesen Gemüsen wird besonders der angenehme Säuregehalt, der durch geringe Zuckermengen eine Milderung und Abstumpfung erfährt, geschätzt.

Die Gurken kommen sowohl frisch auch als Dauerware, saure Gurken, die Kürbisse und Melonen frisch und mit Zucker eingemacht in den Handel.

Die Kürbisfrüchte gehören zu den wasserreichsten unter den Gemüsen, der Wassergehalt schwankt zwischen 79 bis 95 Prozent.

Die Kürbiskerne dienen wegen ihres hohen Ölgehaltes, 20 bis 30 Prozent, zur Gewinnung des Kürbiskernöles.

Alle drei Gemüse müssen vor der Zubereitung im Haushalt äußerlich sorgfältig gereinigt werden. Da die Früchte bis zum Abpflücken auf dem Erdboden liegen und letzterer mit Jauche und dergl. gedüngt wird, so können denselben äußerlich schädliche Keime anhaften, welche die menschliche Gesundheit zu schädigen vermögen (z. B. Typhuskeime).

Mittlere Zusammensetzung nach *König*, Mittel mehrerer Analysen:

Kürbisart	Wasser %	Stickstoffsubstanz %	Fett %	Zucker %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Phosphorsäure %	Schwefel organisch gebunden %
Kürbis (Fruchtfleisch) . .	90,32	1,10	0,13	1,34	5,16	1,22	0,73	0,097	0,021
Gurke	95,36	1,09	0,11	1,12	1,09	0,78	0,45	0,094	0,005
Melone (Fruchtfleisch) . .	91,50	0,84	0,13	3,45	2,90	0,66	0,52	0,113	0,009

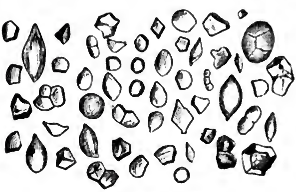
Saure Gurken. Die Herstellung ist dieselbe wie bei Sauerkraut, die Gärung Milchsäuregärung. Man unterscheidet drei Abschnitte der Säuerung, die Jungsäuerung, gekennzeichnet durch die Schaumbildung, die Reifesäuerung, der höchste Säuregrad ist erreicht, die Überreife, eine Abnahme der Säure erfolgt. Bei der Gurkensäuerung ist wichtig ein genügender Zuckergehalt, man fügt daher zweckmäßig etwas Stärkezucker und Weinstein hinzu, der Zuckerzusatz ist notwendig, um mehr als 0,5 Prozent Säure zu erzielen. Die Gärung wird durch Zusatz von sauerer Milch eingeleitet, ein Zusatz von Sauerteig ist zwecklos.

Das Weichwerden erfolgt durch eine teilweise Lösung oder Verquellung der Zellwand.

Das Kupfern der Gurken ist als unstatthaft zu bezeichnen.

Hackfleisch s. Fleisch.

Hafer. Unter Hafer versteht man den gemeinen Saat- oder Rispenhafer Avena sativa L. Das 6 bis 7 mm lange Korn ist wie bei der Gerste von den Spelzen umschlossen, aber nicht mit denselben verwachsen, länglich rund, schlank zugespitzt, glatt, glänzend, am Rücken stark gekrümmt und an der Innenseite flach. Bekannte Hafersorten sind außerdem der Fahnenhafer und der Nackthafer.



Stärkekörner des Hafers.

Der Hafer hat nach *König* im Durchschnitt nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 12,81, Stickstoffsubstanz 10,25, Fett 5,27, stickstofffreie Extraktivstoffe 59,68, Rohhafer 9,97, Asche 3,02.

Guter Hafer soll gleichmäßig groß, reif und frei von Flug- oder Windhaferkörnern sein. Fremde Beimengungen sollen höchstens 2,5 Prozent betragen. Beim Einkauf ist auf seine Reinheit von Haferspreu zu achten, die absichtlich zugesetzt wird, durch Besprengen mit heißem Wasser rollt sich dieselbe zu Haferkorn ähnlicher Form ein.

Der Hafer dient hauptsächlich zu Pferde- und Vogelfutter. Von den Spelzen befreit dient derselbe zur Darstellung von Hafergrütze, Hafergries.

Die zerquetschte Grütze kommt als Haferflocken, gewalzter Hafer, als Quäker Oats und Hafermehle, als diätetische Nahrungsmittel wie Haferkakao in den Handel. In Norwegen, Schweden und auch im Spessart wird aus Hafermehl Brot bereitet.

Der Nachweis des reinen Hafermehles ist mikroskopisch leicht zu erbringen.

Haferflocken
Hafergrütze
Hafergries
Haferkakao } s. Hafer.

Halbmilch s. Milch.

Halphensche Reaktion s. Butter.

Hammeltalg, Schafstalg, wird durch Auslassen aus den fettreichen Geweben des Schafes hergestellt. Hammeltalg hat eine weiße Farbe, wird aber an der Luft leicht gelblich und ranzig. Schmelzpunkt 46 bis 51°, Erstarrungspunkt 32 bis 36°.

Siehe Fette und fette Öle.

Hanföl wird aus dem Hanfsamen (Cannabis sativa L.) als grünlich gelbes Öl von mildem Geschmack und eigenartigem Geruch nach Hanf gewonnen.

Siehe Fette und fette Öle.

Härtebestimmung s. Trinkwasser.

Haspan s. Kleie.

Hausmachernudeln s. Teigwaren.

Hefe. Hefe ist im botanischen Sinne kein einheitlicher Begriff, es sind Pilze verschiedenster Art, welche das eine gemeinsam haben, daß sie durch organisierte Fermente geistige Gärung hervorrufen, aus Zucker in der Hauptsache Alkohol und Kohlensäure neben geringen Mengen Glyzerin und Bernsteinsäure erzeugen. Die normale Brutstätte der Hefe sind die verletzten Oberhäute süßer, saftiger Früchte. Von hier aus werden sie durch Wind, Regen und Insekten weitergetragen und sind somit in der Luft sowohl wie am Erdboden, kurz überall, als wilde Hefen vorhanden.

Für die technische alkoholische Gärung kommen lediglich die zu den Askomyzeten gehörenden Saccharomyzeten in Betracht. Dieselben unterscheiden sich von anderen als Hefe bezeichneten Pilzen hauptsächlich durch ihre Endosporenbildung und dadurch daß sie sich in der Regel durch Sprossung, aber auch unter besonderen Bedingungen durch Sporenbildung vermehren.

Form und Größe der Hefezellen, ebenso wie ihr Wassergehalt schwankt ausserordentlich. An der Zelle selbst unterscheidet man Zellhaut und den aus Protoplasma, Zellkern, Vakuolen und verschiedenartigen Einschlüssen bestehenden Zellinhalt. Der wichtigste Bestandteil der Hefezelle ist eine

große Anzahl verschiedener Enzyme oder deren Zymogene, welche man unter einem Sammelbegriff Zymase zusammenfassen könnte und die in dem Zellsaft teilweise als eine gelöste, den Eiweißkörpern nahestehende Substanz bereits vorhanden ist, teilweise erst von der lebenden Zelle erzeugt wird.

Nach ihrem Charakter und ihren Enzymen unterscheidet man verschiedene Heferassen, die in rein gezüchtetem Zustande für die einzelnen Zweige der Gärungsgewerbe der Brauerei-, Brennereibetriebe sowie auch in der Weinbereitung Verwendung finden. Die Reinzüchtung erfolgt nach bestimmten Verfahren.

Die zur Bierbereitung benutzte Hefe besteht aus zwei Abarten derselben Heferasse, der Ober- und Unterhefe. Die Oberhefe verrichtet ihre Arbeit bei höherer Temperatur zwischen 4 bis 10° C. Bierhefen sind nicht selten durch andere Pilzarten wie Mucor, Penicillium verunreinigt.

Ober- und Unterhefe finden auch in der Branntweinfabrikation Verwendung. Da sich bei dieser Gärung die Oberhefe sehr rasch vermehrt und bei zweckentsprechendem Verfahren große Mengen davon gewonnen werden können, so wird Branntweinpreßhefe in Branntweinmaischen bez. Würzen gezüchtet, wobei der entstehende Branntwein als Nebenerzeugnis gilt.

Bei der Weinbereitung findet Reinhefe mitunter Verwendung zur Einleitung einer schnellen Gärung, damit wilde Hefen, wie Apiculatushefe, die auf den Weinbeeren stets vorhanden sind, nicht zu einer starken Entwicklung kommen können. Der Geschmack und das Bukett der Weine wird durch Reinhefe nicht besonders stark beeinflußt, anders verhält es sich bei der Schaumweingärung, hier setzen sich die Hefezellen an den Kork fest an und tragen zur Güte der Schaumweine bei. In der Süßweinbereitung und in der Obstweinkelterei werden Reinhefen ebenfalls mit Erfolg verwendet.

Unter **Hefe** (Bärme) **zu Backzwecken** ist Branntweinpreßhefe zu verstehen. Bierhefe ist ein Abfallprodukt der Bierbrauereien und minderwertig. Zusätze der letzteren zur Preßhefe, auch entbitterte Bierunterhefen, sind ebenso wie Zusätze von Stärkemehlen und anderen Ersatzmitteln unzulässig, jedenfalls müssen sie als solche gekennzeichnet werden. Beschwerungsmittel wie Kreide und Gips sind zu verwerfen.

Branntweinpreßhefe hat eine hellgrauweiße Farbe, einen eigenartigen, rein hefigen angenehmen Geruch und Geschmack. Zur Erhaltung ihrer Wirksamkeit muß sie vor Licht und Luftzufuhr geschützt und bei niedriger Temperatur aufbewahrt werden, im allgemeinen ist sie besonders im Sommer wenig haltbar.

Reine Preßhefe enthält 50 bis 75 Prozent Wasser, 6 bis 8 Prozent Asche in der Trockensubstanz und 2 bis 3,5 Prozent Stickstoff.

Die Untersuchung erfolgt auf Wassergehalt, auf Stärkemehl mit Jodtinktur, auf Gips und Kreide durch die Chloroformprobe, sowie durch Aschenbestimmung. Die quantitative Stärkebestimmung erfolgt am zweckmäßigsten durch die mechanische Abschlämmethode der Hefe mit Wasser und Fest-

stellung des Schlämmrückstandes als trockne Stärke. Bis 2 Prozent Stärke ist als zulässig zu erachten. Ein höherer Gehalt ist zur Erhaltung der Hefe nicht notwendig, da eine genügende Entwässerung derselben durch Abpressung möglich ist.

Die Trieb-(Gär-)kraft prüft man entweder nach der Methode von *Meißl*, nach welcher die Kohlensäure gewogen, oder nach *Hayduck*, nach welcher dieselbe volumetrisch bestimmt wird. Erstere Methode verdient den Vorzug. Gute Preßhefe gibt 75 bis 85 Prozent Gärkraft.

Die Prüfung auf Bierhefe in Branntweinpreßhefe erfolgt nach der Methode von *Bau* durch Vergären von Melitrioselösung. Ältere Hefen sind vor der Bestimmung zu waschen. Außerdem ist eine biologische Untersuchung der Hefenprobe unter Anwendung der Tröpfchenkultur nach Professor *Lindner* auszuführen.

Hefenextrakte. Unter verschiedenen Namen, wie Siris, Ovos, Wuk und anderen Bezeichnungen kommen seit einiger Zeit Bierhefenextrakte in den Handel, welche als billiger Ersatz für Fleischextrakt dienen sollen, in Wirklichkeit aber minderwertiger sind, da sie die wertvollen Extraktiv- und Anregungsstoffe des Fleischextraktes nicht besitzen. Die Herstellungsverfahren beruhen darauf, die von Bierwürze und Hopfenbestandteilen befreiten Hefenzellen zum Platzen zu bringen und den Zellinhalt im Vakuum einzudampfen. Hefenextrakte enthalten größere Mengen Xanthinkörper als Fleischextrakte, vor allem Adenin, dagegen kein Kreatin und Kreatinin, höchstens nur Spuren davon.

Hehnersche Zahl s. Butter.

Heidelbeersaft s. Fruchtsäfte.

Heidelbeersirup s. Fruchtsirup.

Himbeersaft s. Fruchtsäfte.

Himbeersirup s. Fruchtsirup.

Hering s. Fische.

Hirschtalg s. Fette und fette Öle.

Hirse ist die Frucht von Panicum miliaceum, der Rispenhirse, und wird ähnlich wie der Reis in geschältem und poliertem Zustand als Hirsegries und Hirsegrütze zur Ernährung verwendet.

Gute Hirse soll trocken, frei von Staub, Hülsen und Milben sowie angefressenen Körnern sein, angenehm riechen und schmecken, eine glänzend frische, graue Farbe haben, beim Drücken in der Hand schnell entgleiten. Schlechte Hirse riecht unangenehm und läßt sich in der Hand leicht zusammendrücken.

Hirse kommt zuweilen mit Teerfarbstoffen gefärbt als Goldhirse oder unter ähnlicher Bezeichnung in den Handel; ein Farbzusatz ist unstatthaft, oder derselbe ist zu kennzeichnen. Die Samen der Kolbenhirse, Setaria Italica, haben eine natürliche gelbliche Färbung.

Viele Abarten der Hirse werden als Vieh- und Geflügelfutter verwendet.

Die gemeine Mohrenhirse, auch Negerkorn, Durrha genannt, ist eine einjährige Gramineenart, die im tropischen Afrika die Hauptbrotfrucht bildet.

Die Zuckermohrhirse versprach einst die Hauptzuckerpflanze der Vereinigten Staaten zu werden, dient aber heute fast nur als Viehfutter.

Die Mohrhirse Dari (Sorghum tartaricum) findet in den Branntweinbrennereien Verwendung.

Die Neger in Deutsch-Ostafrika bereiten sich aus Hirse ein schmackhaftes Bier „Pombe“, die „Braga“ ist ein in Rumänien von der unteren Volksklasse durch alkoholische und saure Gärung aus der Hirse hergestelltes milchig trübes Getränk.

Homogenisierte Milch s. Milch.

Honig. Honig (Bienenhonig) ist lediglich ein Erzeugnis der Arbeitsbienen, der geschlechtlich verkümmerten Weibchen der Honigbiene, Apis mellifica. Der Begriff Honig ist somit ein engbegrenzter. Die Arbeitsbienen sammeln den in den Nektarien ausgeschiedenen süßen Saft, verarbeiten ihn im Honigmagen, eine Art Kropf, und speichern den Honig in Wachszellen auf, um ihn als Winternahrung resp. zum Aufziehen der Brut zu verwenden.

Die Farbe, der Geruch, Geschmack und äußere Beschaffenheit des Honigs ist sehr verschieden. Die Farbe spielt von hellgelb in das dunkelbraune. Geruch und Geschmack ist verschiedenartig und wird wesentlich durch die Blüten bedingt, von denen die Bienen den Honig sammelten. Für die äußere Beschaffenheit ist die Gewinnung, Aufbewahrung des Honigs maßgebend, auch die Fütterung der Bienen kommt in Betracht. Nach der Auslassung aus den Waben ist der Honig saftartig dickflüssig, erstarrt aber in der Regel nach kürzerer oder längerer Zeit zu einer mehr oder weniger dicken kristallinischen Masse. Der Traubenzucker scheidet sich kristallinisch aus, unter teilweiser Einschließung des flüssig bleibenden Fruchtzuckers.

Man benennt den Honig

1. nach der Art der Gewinnung,
2. nach den Pflanzen, aus deren Blüten der Honig gewonnen wurde.
3. nach seinem Herkunftslande.

Als S c h e i b e n h o n i g kommen die mit Honig angefüllten Waben ohne jede weitere Zubereitung in den Handel.

Der reinste und beste Honig ist der durch freiwilliges Ausfließenlassen aus den Waben bei Sonnenwärme erhaltene J u n g f e r n h o n i g.

Ein durch Ausschleudern der geöffneten Waben mittels Zentrifugalmaschinen gewonnener Honig wird als S c h l e u d e r h o n i g bezeichnet und gilt als minderwertiger dem Jungfernhonig gegenüber.

P r e ß h o n i g ist ein durch Auspressen, gewöhnlich unter Erwärmung, erhaltener Honig, der durch Filtrierung gereinigt wird und als S e i m h o n i g in den Handel kommt. Preßhonige sind von geringer Beschaffenheit.

Die Pflanzengattung, aus deren Blüten im Frühling oder Frühsommer, (diese Jahreszeiten sind für die Honiggewinnung die besten) der Saft gesammelt wird, bedingt die Güte (Geruch und lieblichen Geschmack) des Honigs.

Lindenblüten-, Heidekraut-, Buchweizenhonig sind beliebte Handelssorten, Koniferenhonige dagegen wegen ihres Geschmackes weniger geschätzt, letztere enthalten auch viel Dextrine.

Da Honig in großen Mengen nach Deutschland importiert wird, unterscheidet man deutschen und ausländischen Honig. Havannahonige z. B. sind wegen ihres minderwertigen Geschmackes und ihrer Unreinheit als geringe Sorten zu bezeichnen. Der deutsche Honig ist durchschnittlich ein bei weitem besserer als der ausländische und sollten daher ausländische Honige als solche stets gekennzeichnet werden.

Bestandteile des Honigs*). Der Honig ist im wesentlichen eine wässerige konzentrierte Invertzuckerlösung, in welcher jedoch die Lävulose überwiegt; er enthält außerdem noch Rohrzucker, Dextrine, ferner in geringen Mengen gummiähnliche Körper, stickstoffhaltige Verbindungen, Wachs, Farbstoffe, Riechstoffe, organische Säuren (Ameisensäure), Mineralstoffe, bei welchen die Phosphate überwiegen, endlich pflanzliche Gewebselemente, vor allem Pollenkörner. Die Zusammensetzung ist folgende: Invertzucker 70 bis 80 Prozent (nach *Sieber* Dextrose 34,7 Prozent, Lävulose 39,2 Prozent, Rohrzucker bis 10 Prozent), Dextrin bis 10 Prozent, Mineralstoffe 0,1 bis 0,8 Prozent, Nichtzucker 5 und mehr Prozent, darunter Ameisensäure 0,2 Prozent, stickstoffhaltige Bestandteile 0,8 Prozent, Wasser im Durchschnitt 20 Prozent.

Der Bienenhonig ist den mannigfaltigsten Verfälschungen ausgesetzt: Zusatz von Wasser, Rohrzucker, Invertzucker, Stärkezucker, Stärkesirup sowie Kunsthonig.

Letztere werden zubereitet durch Mischen von Invertzucker mit Bienenhonig oder ohne letzteren mit Zusatz von Honigessenz und Pollenkörnern. Invertzucker wird bereitet aus Rohrzucker durch Inversion mittels Zitronen- oder Wein-, auch Ameisensäure unter Druck. Mineralsäure wie Schwefelsäure verwendet man jetzt nicht mehr.

Verschnitte von Bienenhonig oder direkte Kunstprodukte sind als Kunsthonige oder unter Kennzeichnung der Zusätze in deutlicher und gemeinverständlicher Form in den Verkehr zu bringen. Bezeichnungen solcher Gemische als Tafelhonig, präparierter Honig oder ähnliche Bezeichnungen sind nicht als ausreichende Kenntlichmachung von Kunsthonig anzusehen.

Untersuchung. Vermittelst der chemischen Untersuchung ist man nicht immer imstande, absolut sicher einen geschickt künstlich hergestellten Kunsthonig oder derartigen Zusatz zu Bienenhonig als solchen feststellen zu können.

Die Untersuchung soll sich auf Bestimmung des spezifischen Gewichts, Wassergehaltes, der Aschenbestimmung, Polarisation des Invertzuckers, des Rohrzuckers, der Dextrose und Lävulose sowie auf Stärkezucker, Stärkesirup, Dextrin erstrecken. Für die Untersuchungsmethoden sind die Vereinbarungen maßgebend.

*) Vereinbarungen Bd. II S. 116.

I. Chemisch-physikalische Untersuchung *).

1. Spezifisches Gewicht.

30 g Honig werden in 60 g Wasser gelöst. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes dieser Lösung geschieht bei 15°.

2. Bestimmung des Wassergehaltes.

5 g Honig werden mit 25 g ausgeglühtem Quarzsand in einer flachen Platin- oder Glasschale abgewogen, mit 10 ccm Wasser vermischt und im Wasserbade eingetrocknet. Das Austrocknen geschieht am besten im Vakuum bei 100°.

Der Trockenrückstand bzw. Wassergehalt kann auch bestimmt werden, indem man das spezifische Gewicht einer ca. 10-prozentigen unfiltrierten Boniglösung bei + 15° bestimmt und hieraus den Gehalt an Trockensubstanz nach den *Halenke-Möslinger*schen Tabellen oder besser nach der von *K. Windisch* berechneten Extrakt- und Zuckertafel feststellt.

3. Aschenbestimmung.

Der bei der Bestimmung des Wassergehaltes erhaltene Rückstand oder eine getrennt abgewogene Menge Honig wird zur Aschenbestimmung unter Anwendung des Auslaugeverfahrens (s. Untersuchungsmethoden) benutzt.

4. Polarisation.

10 g Honig werden in 100 ccm destilliertem Wasser gelöst. Diese Lösung wird mittels Tonerdehydrat oder nach *Soxhlet* durch Kieselguhr und Holzschliff oder auch, wenn nötig, durch Zusatz von 3 ccm Bleiessig und 2 ccm gesättigter Natriumsulfatlösung geklärt, filtriert und bei + 20° im Halbschattenapparat polarisiert.

5. Bestimmung des Invertzuckers.

Die Bestimmung des Invertzuckers geschieht nach den bei den Untersuchungsmethoden und Zucker festgestellten Grundzügen.

6. Bestimmung des Rohrzuckers.

10 g Honig werden in 100 ccm heißen Wassers gelöst. Nach dem Erkalten fügt man 50 ccm Hefeinvertinlösung hinzu und läßt die Mischung 2 Stunden lang zwischen 50 und 55° stehen. Hierauf findet die Invertzuckerbestimmung gewichtsanalytisch oder polarimetrisch statt. Die Differenz der Ergebnisse der Zuckerbestimmungen unter 5 und 6 wird auf Rohrzucker berechnet.

7. Die Bestimmung der Dextrose und Lävulose.

Da das Verhältnis zwischen Dextrose und Lävulose im Honig ein sehr schwankendes ist, die Honige stets unvergärbare rechts- und linksdrehende, teilweise *Fehling*sche Lösung reduzierende Bestandteile enthalten, ist es durchweg bedeutungslos, das Dextrose-Lävuloseverhältnis festzustellen. Erscheint es dennoch unter Umständen von Wert, so ist das kombinierte Titrierverfahren nach *Sachße-Soxhlet* anzuwenden (siehe Vereinbarungen Heft I, S. 10).

8. Prüfung auf Stärkezucker, Stärkesirup, Dextrine u. dgl.

25 g Honig werden in 200 ccm einer Nährsalzlösung**) gelöst. Diese Lösung wird durch 1/4-stündiges Kochen in einem Kolben mit Watteverschluß sterilisiert. Nach dem Erkalten des mit Watteverschluß versehenen Kolbens werden 5 ccm dünnflüssiger, gärkräftiger, am besten reingezüchteter Weinhefe (Saccharomyces ellipsoïdeus), nicht Preßhefe zugesetzt.

Die Flüssigkeit wird bei einer Temperatur von 20 bis 25° gehalten, bis die Gärung beendet ist, dann bei + 15° auf 250 ccm aufgefüllt (man kann von vornherein zu der Vergärung einen Kolben von 250 ccm Inhalt mit Marke benutzen), mit Tonerde, nötigenfalls mit 3 ccm Bleiessig und 2 ccm Natriumsulfatlösung geklärt und bei + 20° polarisiert. Zeigt der Gärungsrückstand eine erhebliche Rechtsdrehung, so ist er durch Alkoholfällung auf Dextrin zu prüfen.

Preßhefe darf wegen der derselben anhaftenden, Dextrine verzuckernden Fermente nicht verwendet werden*).

Das Verfahren von *J. König* und *W. Karsch* bietet beachtenswerte Vorteile in folgender Ausführung: 40 g Honig werden in einem Maßzylinder auf 40 ccm mit Wasser aufgefüllt. Von dieser Mischung werden 20 ccm in einem 1/4-l-Kolben unter langsamem Zuträufeln und fortgesetztem Umschwenken mit absolutem Alkohol bis zur Marke aufgefüllt und unter Umschütteln 2 bis 3 Tage stehen gelassen. Von dem nach

*) Nach den Vereinbarungen.

) Als **Nährsalzlösung eignet sich sehr gut die von *Pasteur* in seinem Werke: Études sur la Bière S. 89 angegebene *Raulin*sche Lösung unter Hinweglassung des Zuckers:

Wasser	1500 ccm	Kaliumkarbonat	0,60 g
Weinsäure	4,00 g	Kaliumsilikat	0,07 g
Ammoniumnitrat	4,00 g	Magnesiumkarbonat	0,40 g
Ammoniumphosphat	0,60 g	Eisensulfat	0,07 g
Ammoniumsulfat	0,25 g	Zinksulfat	0,07 g

Die Verwendung von Hefeabkochung anstatt einer Nährsalzlösung schließt die Gefahr ein, daß das optisch nicht inaktive Hefegummi in den Honig gelangen und dadurch Fehlerquellen herbeiführen kann.

dieser Zeit herzustellenden Filtrate können 100 ccm nach Verjagung des Alkohols zur Zuckerbestimmung nach *Sachße-Soxhlet* Verwendung finden, je weitere 100 ccm dienen nach Verdampfen zur Trockne, Wiederaufnahme mit Wasser zur Beobachtung der Polarisation nach vorheriger Behandlung mit Bleiazetat usw.

Die Arbeiten von *E. Beckmann**) über den Nachweis von Stärkesirup, Melassen, Handelsdextrinen im Honig werden besonders für den qualitativen Nachweis entsprechende Berücksichtigung erfahren.

9. Bestimmung des Stickstoffes.

Die Stickstoffbestimmung geschieht nach *Kjeldahl.*

10. Bestimmung der freien Säure.

10 g Honig werden in 50 bis 100 ccm Wasser gelöst. Die Menge der freien Säure wird mittels $^1/_{10}$-Normalkalilauge unter Benutzung von Phenolphtaleïn als Indikator bestimmt und als Ameisensäure berechnet.

II. Mikroskopische Untersuchung.

Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung des Honigs werden 50 g Honig in Wasser gelöst. Die Lösung wird filtriert, oder ebenso zweckmäßig zentrifugiert. Der erhaltene unlösliche Rückstand wird mikroskopisch untersucht.

Ein praktischer Analysengang, der sich dadurch auszeichnet, daß sämtliche erforderlichen Werte in einer einzigen Lösung durch entsprechende Verdünnung gewonnen werden können, geben *Matthes* und *Müller* (Untersuchungen 1906 Bd. I S. 739) an.

Beurteilung).**

Bei der mikroskopischen Prüfung beobachtete Wachspartikelchen können nicht beanstandet werden. Dieselben können auch kein sicheres Kennzeichen für die Beurteilung der Echtheit des Honigs bilden, da deren Nachweis auch in verfälschtem Honig gelang. Dasselbe gilt für das Auftreten der Pollenkörner im Honig.

1. Das spezifische Gewicht der wässerigen Honiglösung 1 : 2 soll nicht unter 1,11 betragen, entsprechend 25 Prozent Wasser im Honig.

2. Der Gehalt von Mineralstoffen schwankt von 0,1 bis 0,8 Prozent; reine Honige enthalten meistens 0,1 bis 0,35 Prozent. Honigtau vor allem erhöht den Gehalt an Mineralbestandteilen.

3. Die Honige sind mehr oder weniger stark linksdrehend, doch gibt es auch rechtsdrehende Honige, Koniferen- und Honigtauhonige. Da sich insbesondere bei dünnflüssigen Honigen unter Umständen ein kristallinischer Absatz bildet, der vorwiegend aus Dextrose besteht und rechtsdrehend ist, so muß hierauf Bedacht genommen werden.

Es zeigt sich ferner hier und da die Erscheinung, daß ein Honig wegen des geringen Gehaltes an rechtsdrehenden Dextrinen schwach links dreht, und daß erst nach der Vergärung die Rechtsdrehung in den Vordergrund tritt.

Kleine Mengen von Rohrzucker setzen ebenfalls nur die Linksdrehung des Honigs herab, größere bewirken Rechtsdrehung. Solche Honige zeigen nach der Inversion entweder eine Zunahme der Linksdrehung oder eine Umwandlung der Rechtsdrehung in Linksdrehung.

Erhebliche Mengen von Dextrinen machen den Honig rechtsdrehend. Diese Rechtsdrehung verschwindet nicht nach der Inversion.

4. Der Gehalt des Honigs an Rohrzucker soll 10 Prozent nicht überschreiten. (Jedoch sind vereinzelt auch höhere Gehalte an Rohrzucker im natürlichen Honig gefunden worden.)

5. Enthält der Honig weniger als 1,5 Prozent Nichtzucker (berechnet aus der Differenz von Gesamtzucker und Trockensubstanz), so ist auf Zusatz von künstlichem Invertzucker, Rohrzucker oder Dextrose zurückzuschließen.

6. Beträgt die Rechtsdrehung der 10-prozentigen vergorenen Honiglösung mehr als + 3 Bogengrade bei Anwendung des 200-mm-Rohres, und gibt er die qualitativen Dextrinreaktionen, so ist der Honig als mit Glykose oder Stärkezucker versetzt zu bezeichnen. Dasselbe ist der Fall, wenn die nach dem Vergären quantitativ ermittelte Dextrinmenge mehr als 10 Prozent beträgt.

Honigbier s. Met.

Honigkuchen, Lebkuchen, Pfefferkuchen und andere sinngemäß bezeichnete Erzeugnisse werden aus Mehl und Honig bereitet. Der Teig wird durch Kohlensäure gelockert, als Backpulverzusatz verwendet man gewöhnlich Pottasche. Hefe vermag die zuckerreiche Teigmasse nicht zu vergären, aus diesem Grunde läßt man den Teig längere Zeit, wochenlang stehen. All-

*) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1896, 25, S. 263.

**) Nach den Vereinbarungen.

mählich tritt durch die aus der Luft in die Teigmasse gelangten Pilze eine Säuerung ein, wodurch die Kohlensäare aus der Pottasche entbunden wird.

Zusätze von Kunsthonig, Stärkesirup zu echtem Honigkuchen sollten als solche gekennzeichnet sein.

Honigwein s. Met.

Hopfen. Die Hopfenkultur für Brauereizwecke erstreckt sich nur auf die Gewinnung der Fruchtstände weiblicher unbefruchteter Blütendolden, auch Kätzchen oder Zäpfchen genannt, der Hopfenpflanze Humulus Lupulus L., die zur Familie der Nesselgewächse (Urtikazeen) gehört. Die männlichen und die weiblichen Blüten befinden sich getrennt auf verschiedenen Pflanzenindividuen. An den weiblichen Fruchtständen sind die wichtigsten Bestandteile die Schuppen (Zapfen) mit nußartigen kleinen Früchten, die hellgelbe Lupulinkörner (Hopfenmehl) aussondern; letztere sind die Träger der aromatischen und bitteren Bestandteile des Hopfens.



a Hopfenfruchtstand. *b* Schuppe mit Nüßchen. *c* Nüßchen, vergrößert. *d* Lupulinkörper, vergrößert.

Die Güte des Hopfens hängt ab von seiner örtlichen Herkunft, von der Kultur, den Witterungsverhältnissen und von der Behandlung nach der Ernte. Nach der Zeit seiner Reife wird er in Früh- und Späthopfen unterschieden. Als gute Hopfensorten gelten die aus Böhmen, Bayern, Baden, Württemberg und dem Elsaß. Die Ernte erfolgt vor der natürlichen Reife, nach dem Pflücken wird er durch Darren von dem größten Teil seines Wassers befreit. Zur Erhaltung wird er vielfach geschwefelt.

Wichtige chemische Bestandteile sind das Hopfenöl, die Hopfenbittersäuren, die Hopfenharze und der Hopfengerbstoff.

Die Untersuchung des Hopfens ist einerseits eine mechanische auf Reinheit, Feuchtigkeit, Farbe, Geruch, Beschaffenheit der Dolden, Lupulin und Samengehalt. Die chemische Untersuchung andererseits erstreckt sich auf Bestimmmung des Wassergehaltes, des Hopfengerbstoffs, der Gesamthopfenharze, der Bitterstoffe und den Nachweis einer vorgenommenen Schweflung. Eine Aschenbestimmung ist zweckmäßig.

Hopfen verleiht dem Bier einen bestimmten bitteren Geschmack und ein bestimmtes Aroma, klärt die Würze und trägt durch seine Bestandteile zur Erhaltung des Bieres bei.

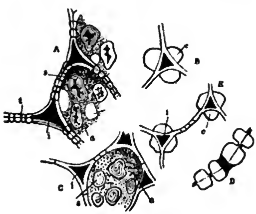
Frischer Hopfen wird nicht selten mit bereits einmal gebrauchtem Hopfen vermischt. Als Ersatzmittel für Hopfen sollen Wermut, Quassia, Bitterklee, Herbstzeitlose, Kockelskörner, Enzian und andere bitterschmeckende Pflanzenteile in Frage kommen, von einem wirklichen Gebrauch derselben ist aber nichts bekannt geworden.

Hühnereier
Hühnereigelb } s. Eier.

Hülsenfrüchte. Als Hülsenfrüchte, Leguminosen, werden im Handel die unreifen (grünen) oder reifen Hülsenfruchtsamen aus den vorwiegend einfächrigen Kapseln der Hülsenfruchtpflanzen, Papilionazeen, bezeichnet, die unter den pflanzlichen Nahrungsmitteln den höchsten Gehalt an Stickstoffsubstanz, bis zu 25 Prozent besitzen und in ihrer ganzen Zusammensetzung vor allem wegen ihres hohen Stärkegehaltes als vorzügliche Nahrungsmittel zu betrachten sind. Von den Getreidearten, bei denen die Stickstoffsubstanz hauptsächlich aus Kleberstoffen besteht, unterscheiden sie sich darin, daß bei den Hülsenfrüchten hauptsächlich Pflanzenkaseine, Legumin, vorhanden sind, das Fett reicher an Lezithin und die Asche derselben reicher an Kali und Kalk, dagegen ärmer an Phosphorsäure ist.

Die Hülsenfrüchte sind schwerer verdaulich als die Getreidefrüchte, für die Verdaulichkeit ist eine richtige Zubereitung und vor allem die Entfernung der Hülsen wichtig, eine einseitige Ernährung durch dieselben ist schädlich.

Das mikroskopische Bild der Hülsenfruchtsamen gibt bestimmte Anhaltspunkte zur Erkennung und Beurteilung, im allgemeinen sind die Stärkekörner nierenförmig, die Palisadenzellen dickwandig, die Säulenzellen eigenartig geformt. Die Oberhaut der Keimlappen sowie die getüpfelten, in der Nähe der Interzellularräume nicht stark verdickten Zellen der Keimlappen sind charakteristisch. Die Stärkekörner sind in einer proteinreichen Grundsubstanz, die sich mit Alaunkarmin schön rot färbt, eingebettet.



Gartenerbse.
A Querschnitt des Keimblattes. *a* Proteinkörner. *s* Stärkekörner. *i* Lufthaltige Interzellularräume. *t* Tüpfel. *B* Collenchym. *D* Ein Teil der Wand. *C* Erbse im Querschnitt.

Hülsenfruchtmehle. Im allgemeinen werden die Hülsenfrüchte im Haushalt ganz oder geschält zubereitet. Da aber längere Zeit erforderlich ist, bis dieselben durch Kochen weich werden und hartes Wasser sich zum Kochen nicht eignet, so kommen in neuerer Zeit Hülsenfruchtmehle in den Handel, die sich durch leichte Verdaulichkeit, Feinheit und geringeren Rohfasergehalt auszeichnen und in der Weise hergestellt werden, daß man dieselben mit Wasser durchfeuchtet oder unter Druck dämpft, entschält, und nach dem Darren vermahlt. Dieselben kommen sodann unter der Bezeichnung Leguminosenmehle und anderen Bezeichnungen in den Handel.

Mischungen von feinstem Leguminosenmehl und Getreidemehl werden als Leguminosenpräparate bezeichnet, bekannt sind diejenigen von *Hartenstein* in Chemnitz und *Knorr* in Heilbronn.

Leguminosen-Malzmehle sind Gemische von Hülsenfruchtmehlen mit Malzmehl.

Hygiama ist ein Gemisch von aufgeschlossenem Leguminosenmehl und Kakao.

Hummer. Der Hummer, Homarus vulgaris, gehört zu den Küstentieren und ist der größte der dem menschlichen Genuß und der Nahrung dienenden Krebse; wegen des feinen Geschmackes wird Hummerfleisch als Delikatesse sehr geschätzt. Dem Flußkrebs ist der Hummer verwandt und sehr ähnlich, aber viel größer, er wird bis 40 cm, in selteneren Fällen bis 50 cm lang und armdick, besitzt einen braunmarmorierten oder stahlblauen Panzer, der sich ebenso wie beim Flußkrebs beim Kochen in der Siedehitze durch Zerstörung des blauen, das untere Rot verdeckenden Farbstoffes rötet.

Der Hummer kommt aus den Küstengebieten von Norwegen, Schweden, Frankreich, Jütland und Helgoland in den Handel. Norwegen und Helgoland liefern die besten Hummer. Das Gewicht der norwegischen, schwedischen und Helgoländer Hummer ist fast gleich, das Gewicht beträgt 0,25 bis 1 kg. Nach *König* hat er nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 81,84, Stickstoffsubstanz 14,49, Fett 1,84.

Der Hummer muß vor dem Kochen lebendig, darf auch nicht kurz vor dem Absterben sein, zu erkennen an den lebhaften Bewegungen. Während der Laichzeit und des Schalenwechsels sollen Hummer nicht genossen werden. Den klimatischen Verhältnissen entsprechend ist die Laichzeit verschieden. In der Zeit zwischen April und Oktober ist das Hummerfleisch, das dann grobfaserig, aber schwerer verdaulich ist, am wohlschmeckendsten.

Zum Transport werden Hummer in der Regel in Körben verpackt und sterben dabei leicht, besonders im Winter, wo sie nur sehr geringe Kälte (nicht über —1°) ertragen.

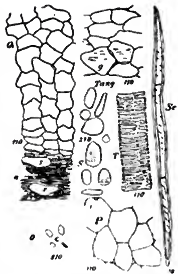
Hummerfleisch kommt frisch gekocht, mariniert und vor allem in Büchsen konserviert in den Handel. Viel Büchsenhummer kommt aus Amerika. Die Büchsen sind häufig mit sehr bleihaltigem Lot gelötet worden. Eine Prüfung auf Blei in den Hummerkonserven ist daher zweckmäßig. Beim Aufschneiden der Büchsen ist Vorsicht anzuwenden, damit nicht feine Metallteile in das faserige Hummerfleisch gelangen, die, beim Genuß übersehen, zu Darm- und Magenerkrankungen Veranlassung geben können.

Hummer, die nicht völlig normal riechen, dürfen nicht genossen werden. Ob ein Hummer lebend oder tot gekocht wurde, erkennt man an dem eingezogenen Schwanz. Siehe Krebse.

Hundefleisch s. Fleisch.

Hygiama s. Hülsenfruchtmehle.

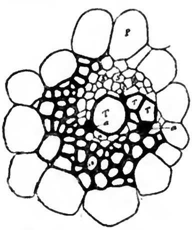
Ingwer. Ingwer sind die Wurzelstöcke (Rhizome) von Zingiber officinale Roscoe, Zingiberazeen, eines krautigen, staudenartigen Gewächses, das ursprünglich in Asien einheimisch, jetzt in vielen tropischen Gegenden wie Westindien, Südamerika, im westlichen Afrika und in Australien angebaut wird. Ingwer war als Gewürz den Griechen und Römern bereits bekannt. Zu seiner Gewinnung werden die einjährigen Wurzelstöcke nach der Blüte der Pflanze aus der Erde genommen, sobald die oberirdischen Teile verwelkt sind, gewaschen, in Stücke geschnitten und getrocknet. Zweijährige Wurzelstöcke liefern einen schlechten, holzigen Ingwer.



Querschnitt durch den Kork des Ingwers.

g Tangentialschnitt durch den Kork. *S* Stärkekörner. *T* Stück einer Trachee. *O* Oxalatkristalle. *P* Querschnitt durch das Rindenparenchym. *Sc* Isolierte Faser aus dem Gefäßbündel.

Man unterscheidet geschälten weißen, nicht geschälten braunen oder bedeckten und nur teilweise geschälten Ingwer. Ersterer ist von der äußeren Rinde befreit und meistens gekalkt. Das Kalken geschieht zum Schutz von Pilzwucherungen und Insektenfraß im Ursprungslande und ist daher als zulässig zu erachten. Häufig werden auch diese Wurzelstöcke durch Chlor und schweflige Säure gebleicht, um denselben eine reinweiße Farbe zu geben. Ungeschälter Ingwer kommt in ästigen und zackigen Stücken, mit gelblichbraunem Kork überzogen in den Handel, sogenannte Ingwerklauen. Sämtliche Ingwersorten sind ungebrüht. Die Stärkekörner müssen daher in gutem Ingwerpulver stets unverquollen erscheinen.

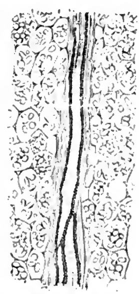


Querschnitt durch ein Gefäßbündel des Ingwerrhizoms.

Cochin-, Bengal- und Jamaikaingwer sind geschält, Bengal- und afrikanischer Ingwer häufig ungeschält. Von sämtlichen Handelssorten gilt der Jamaikaingwer als der beste. Derselbe kommt vielfach kandiert in den Handel.

Verfälschungen. Verfälschungen des gemahlenen Ingwers sind Zusätze von Mehl, Ölpreßkuchen, Mandelkleie, Lein- und Rapskuchen, Kurkuma, extrahierte Olivenkerne, des Öles beraubter Ingwer, Beimengung der Wurzelstöcke verwandter Pflanzen wie Mangoingwer, Gilbwurz, Cayennepfefferschalen u. dgl.

Auch Beschwerungen durch Gips und Kalk sind beobachtet worden.



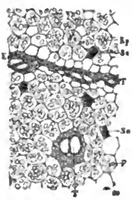
Längsschnitt durch ein Stück des Gefäßzylinders des Ingwerrhizoms.

Nach *König* ist die Zusammensetzung des reinen Ingwers im Mittel vieler Untersuchungen in Prozenten nachstehende:

Ingwer	Wasser	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Fett, Ätherauszug	Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche: In Wasser löslich	Von der Asche: In Salzsäure unlöslich	In Zucker überführbare Stoffe	Wasserextrakt	Alkoholextrakt	Petroläther-extrakt
Reiner. . . .	11,84	7,07	1,35	3,68	54,53	12,81	4,16	4,56	2,52	0,90	57,45	12,02	5,79	1,79
Abfall	4,09	—	—	6,16	25,25	—	10,79	8,63	3,97	1,35	35,81	16,18	10,30	—
Gebrauchter	11,73	8,00	0,40	2,75	54,57	14,96	5,17	2,42	0,50	—	59,86	8,46	3,20	0,76

Der Gehalt an ätherischem Öl schwankt bei den einzelnen Ingwersorten zwischen 0,4 bis 3,1 Prozent, der Stärkegehalt zwischen 49 bis 64 Prozent.

Nach den Vereinbarungen der deutschen Nahrungsmittelchemiker soll der Aschegehalt höchstens 8 Prozent, der Sandgehalt höchstens 3 Prozent betragen.


Querschnitt durch ein Stück d. Ingwerrhizoms in der Nähe des Endoderms.

Das ätherische Ingweröl hat einen kampferartigen Geruch und besteht im wesentlichen aus einem Terpen.

Mikroskopie. Für reines Ingwerpulver sind charakteristisch: Flache, eiförmiglängliche Stärkekörner mit einem exzentrischen Kern, Parenchym mit Stärke und Ölzellen, Gefäßbündel aus Treppen-, Netz- und Spiralgefäßen, sklerotische Faserzellen, mit rotbraunem Harz gefüllte Sekretbehälter.

Außer dem getrockneten Ingwer kommt auch frisch eingemachter, in Zucker eingelegter Ingwer in Töpfen von etwa 4 kg aus Ostindien, Java, China und Westindien in den Handel.

Invertzucker s. Wein, Untersuchungsmethoden.

Jodzahl s. Butter, Fleisch.

Johannisbeersaft s. Fruchtsäfte.

Johannisbeersirup s. Fruchtsirup.

Johannisbrot, Karoben, ist die getrocknete fleischige Schotenfrucht des zu der Familie der Cäsalpiniaceen gehörenden Johannisbrotbaumes, Ceratonia Siliqua L., der im südlichen Europa und in afrikanischen Küstenländern wächst. Die Frucht wird wegen ihres Zuckergehaltes als Nahrungsmittel geschätzt und findet gleichzeitig in den Ursprungsländern zur Herstellung von Branntwein Verwendung.

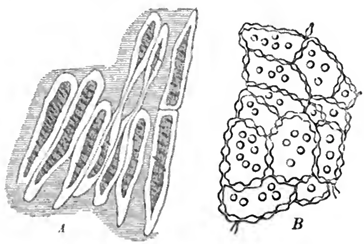
Im gerösteten Zustande wird die Frucht als Kaffee-Erastzmittel, Karobenkaffee, gehandelt.

Kaffee, vielfach auch als Kaffeebohnen bezeichnet, sind die vom Fruchtfleisch und der Samenhaut befreiten bohnenförmigen Samen der Steinfrüchte

der zu der Familie der Rubiaceen gehörenden Kaffeestaude Coffea arabica L. Außer dieser Pflanze hat in neuerer Zeit Coffea Liberica Bull., eine Tiefpflanze, wegen ihrer größeren Samen für die Kaffeegewinnung Bedeutung erlangt, andere Coffeaarten kommen weniger in Betracht. Die Kaffeestaude besitzt ein festes Holz, gegenüberstehende immergrüne, den Lorbeerblättern ähnliche, länglich eiförmige, lederartige Blätter. Die Frucht ist zuerst eine grüne, dann rote und schließlich violette, eirunde, zweifächerige Steinbeere. Das saftige, aber magere Fruchtfleisch ähnelt unserer Kirsche. In demselben liegen in der Regel zwei Samen mit ihren platten Seiten aneinander und sind mit einer pergamentartigen Hülle und der inneren Samenhaut (Silberhaut) umgeben. Diese Samen bilden einen bedeutenden Handelsartikel als

Rohkaffee. An der flachen Seite des Kaffeesamens ist eine Längsfurche vorhanden, welche von der Silberhaut ausgekleidet ist.

Die Kaffeestaude hat zur Heimat Abessynien und Äthopien, wird aber heute in allen Tropenländern mit Erfolg angebaut. Da dieselbe mehrere Monate lang blüht, so sind die Früchte von ungleicher Reife und müssen daher zu verschiedenen Zeiten gelesen werden.



Gewebeteile der Kaffeebohne (Javakaffee).
A Innere Samenhaut (Steinzellen). B Gewebestück aus dem Eiweißkörper, ohne Inhaltskörper.

Rohkaffee hat ein blankes Äußere, eine hornartig feste Beschaffenheit. Die Farbe ist verschiedenartig und spielt von grünlich-gelblich in das rötliche. Nach seinem anatomischen Bau zerfällt der Kaffee in das Gewebe der inneren Schicht der Samenschale, in das Endosperm und den Keim. Die Samenhaut besteht aus zusammengeschrumpften Parenchymzellen, in welchen Bündel langgestreckter, dickwandiger, faserartiger Steinzellen eingebettet sind, welche sich durch keulige Form und Tüpfelung kennzeichnen. Die Steinzellen werden durch Kalilauge tiefgelb, durch Safranin rot gefärbt.

Das Endosperm oder Nährgewebe besitzt ebenfalls charakteristische anatomische Bestandteile. Ein Querschnitt zeigt an der Oberfläche quadratische, im Innern radialgestreckte Zellen mit rosenkranzförmig verdickten Wandungen.

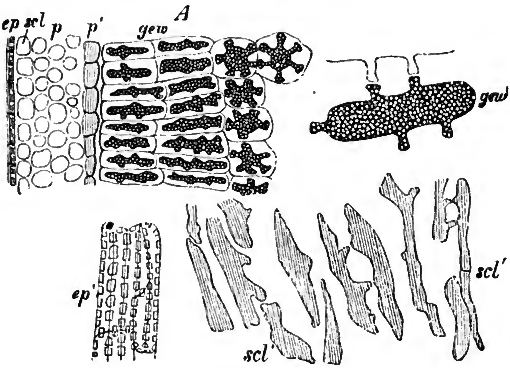
Der Keim besteht aus dünnwandigen, scharf polyedrischen rundlichen kleinen und zarten Zellen. Endosperm wie Keim sind mit granulierter Protoplasmamasse angefüllt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung hellt man die Präparate zweckmäßig durch Erwärmen mit Alkali oder durch verdünnte Chlorkalklösung auf.

Der Rohkaffee wird allgemein als Handelssorte nach den Ursprungsländern, Plantagen und Exporthäfen bezeichnet. Man unterscheidet*):

Arabischen Kaffee (Mokka),
Afrikanischen Kaffee (West- und Ostafrika),
Indischen Kaffee (Java, Menado, Ceylon),
Amerikanischen Kaffee:
a) Westindischen Kaffee (Kuba, Jamaika, Domingo, Portoriko),
b) Mittelamerikanischen Kaffee (Mexiko, Kostarika, Guatemala, Nikaragua),
c) Südamerikanischen Kaffee:
α) Venezuela (Marakaibo), Ecuador, Surinam usw.,
β) Brasilien (Santos, Rio usw.).

Das Entschälen, Befreien von der Frucht- und Samenschale der Kaffeesamen geschieht durch trockene oder nasse Zubereitung. Nach dem ersten Verfahren werden die frischen Früchte etwas getrocknet und durch Quetschen zwischen Walzen die Fruchtschale und Pergamenthülle beseitigt. Hieraut



Dattelsame.

A Querschnitt durch den Samen. *ep* Oberhaut. *scl* Schlauchzellen. *p* und *p'* Parenchymschicht. *gew* Eiweißgewebe. *ep'* Oberhautzellen von der Fläche gesehen. *scl'* Schlauchzellen (der Länge nach). *gew'* Eiweißzelle, bedeutend vergrößert.

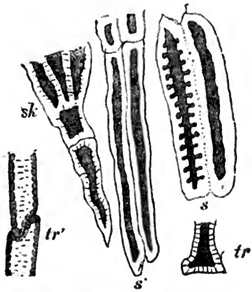
werden sie völlig getrocknet und die noch anhaftenden Schalenteile durch Schleudern und Schwingen entfernt. Bei dem nassen Verfahren werden die frischen Früchte einen Tag fermentiert, dann getrocknet und das Fruchtfleisch abgequetscht, sodann werden die Samen mit den anhaftenden Schalenbestandteilen der Gärung überlassen, gewaschen, getrocknet und in Spülmaschinen weiterbehandelt.

In Brasilien werden die Kaffeefrüchte in große Wasserbehälter geworfen, grüne und taube Früchte schwimmen obenauf, volle sinken schnell unter

*) Vereinbarungen.

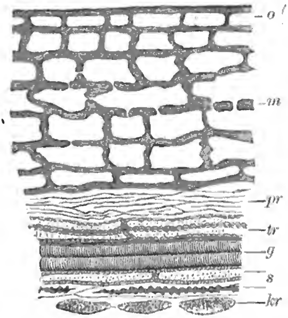
und gelangen in den „Despolpador", in dem die Fruchtschalen auf mechanischem Wege losgetrennt werden. Die Samen werden hierauf nochmals gewaschen, an der Sonne oder durch künstliche Wärmevorrichtungen getrocknet und mit dem „Deskador" enthülst. Das vollständige Enthülsen geschieht zum Schutz der Kaffeesorten meistens erst in Europa. Das Sortieren geschieht durch Siebe. Die auf diese Weise erhaltenen Kaffeesorten werden als Kaffee levado oder despolpado bezeichnet.

Die bei der Gewinnung des Rohkaffees abfallenden äußeren Fruchtschalen kommen häufig in den Handel und werden zur Kaffeeextraktbereitung sowie zur Verfälschung von gemahlenem Röstkaffee verwendet.



Gewebselemente aus dem inneren Teile der **Kaffeefrucht.**

tr Tracheiden. *s* und *s'* Schlauchartige Elemente. *sk* Sklerenchymähnliche Bastfasern.

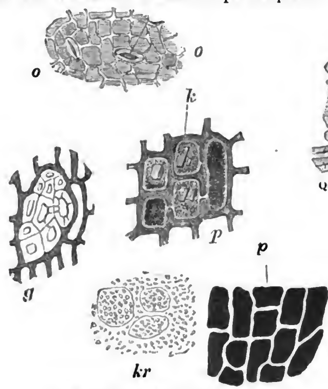


Längsschnitt durch die Fruchtwand der **Kaffeefrucht.**

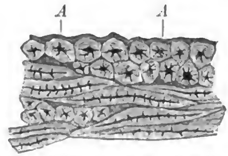
o Oberhaut. *m* Mittelschicht (Parenchym). *pr* Prosenchym. *tr* Tracheiden. *g* Spiroiden. *s* Schlauchartige Bastfasern. *kr* Kristallsandzellen. In Kalilauge.

Es ist schwierig, Rohkaffee nach seiner Herkunft zu bestimmen und auf seine Güte zu beurteilen, da das Äußere, die Größe der Kaffeesamen (die Länge schwankt zwischen 7 und 15 mm, die Breite zwischen 8 und 10 mm, die Dicke zwischen 5 und 6 mm) und die Güte durch die Verschiedenheit des Bodens und Klimas, der Behandlungsweise zur Zeit der Reife und beim Einsammeln wesentlich beeinflußt wird. Zur Beurteilung des Kaffees wird vielfach das Gewicht eines Deziliters lufttrockener Kaffeebohnen herangezogen. Maßgebende Kennzeichen sind guter Geruch und Geschmack, gleiche Größe und Farbe sowie gleichmäßige äußere Beschaffenheit. Längeres Lagern, jedoch nicht in der Nähe starkriechender Gegenstände, verbessert häufig die Güte des Kaffees. In der Regel kommt der Rohkaffee aus den Produktionsländern mehr oder minder verunreinigt durch „Einwurf" (Holzteile, Schalen, unreife Bohnen, Steine u. dgl.) in den Handel und wird daher für den

Handel im Kleinverkehr durch Verlesen gereinigt. Häufig wird er unerlaubten Verschönerungsverfahren, vor allem dem „Schönen“ und „Appretieren“ unterworfen. Die Farbe des Kaffees wird durch Anrösten oder durch Färben mit Ocker, Indigo, Berlinerblau, Chromoxyd und anderen Farbmitteln künstlich verändert. Um recht große Bohnen zu erhalten, läßt man den Kaffee im Wasserdampf aufquellen (künstliche Fermentation).



Gewebselemente aus der Kaffeefrucht.
o Oberhaut von der Fläche. *sp* Spaltöffnungen. *p* Mittelschichtzellen im Querschnitt. *p'* Mittelschichtzellen von der Fläche (Tangentialansicht). *g* Gefäßbündel im Querschnitt. *kr* Kristallsandzellen von der Fläche.



Querschnitt durch die Samenschale der Kaffeefrucht.

Derartige Verschönerungsverfahren, auch die künstliche Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes des Kaffees, müssen, falls dieselben nicht ausdrücklich dem Käufer bekanntgegeben wurden, als Kaffeeverfälschung betrachtet werden. Der Feuchtigkeitsgehalt des Naturkaffees beträgt 8 bis 13 Prozent.

Havarierter Kaffee ist ein Kaffee, der durch See- oder Süßwasser auf dem Transport in seiner Güte wesentliche Einbuße erlitten hat. Solcher ist stets als eine minderwertige Sorte zu betrachten.

Gerösteter Kaffee. Um seinen Zweck als Genußmittel erfüllen zu können, muß der Rohkaffee bei einer Temperatur von 200 bis 250° gebrannt oder geröstet werden, hierbei gehen wesentliche Veränderungen vor sich. Über die Unterschiede in der Zusammensetzung von Roh- und Röstkaffee gibt nachstehende Tabelle*) Auskunft.

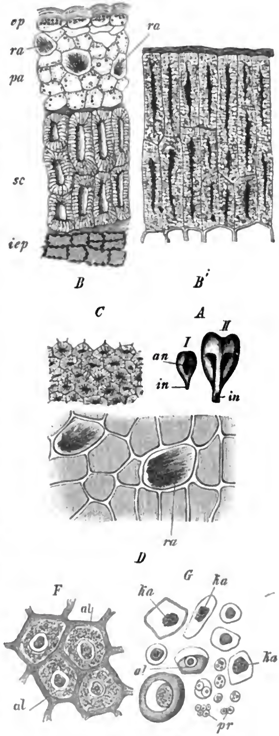
100 g Kaffee enthalten Gramm:

	Wasser %	Proteinstoffe %	Koffein %	Fett u. Öl (Ätherextr.) %	Rohrzucker %	Gerbsäure %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
Roh	11,50	12,05	1,31	12,50	8,50	6,50	18,35	26,50	4,10
Geröstet . .	1,75	13,95	1,28	14,10	1,25	4,75	32,80	26,65	4,75

*) Vereinbarungen.

Wichtige Bestandteile des Kaffees sind Koffein, Kaffeegerbsäure, Zucker, Fett, ätherisches Öl und Viridinsäure.

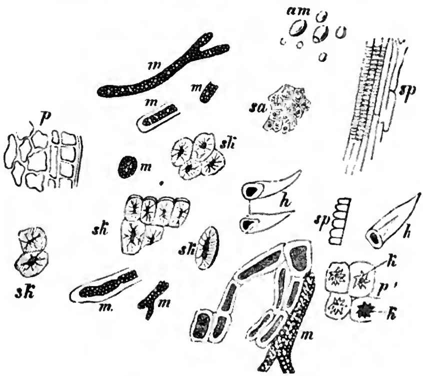
Durch den Röstvorgang wird der Rohkaffee in seinem Volumen um ein Drittel bis zur Hälfte vermehrt, erleidet aber gleichzeitig einen Gewichtsverlust von 15 bis 30 Prozent und eine erhebliche Einbuße an Koffein, das eigenartige Kaffeearoma wird erzeugt. Da dasselbe aber durch Einfluß von Luft und Feuchtigkeit schnell vermindert wird, so unterwirft man den gerösteten Kaffee gewissen Erhaltungsverfahren, „Glasierungen und Kandierungen“, die zurzeit als handelsüblich bezeichnet werden müssen. Glasierungen (Glänzungen) erfolgen durch Überzug von unschädlichen Mitteln, wie Öle, Harze, Gummi, Eiweiß mit Auszügen von Kaffeefruchtfleisch, Kandierungen durch Karamelisierung mit Rohr- und Rübenzucker. Anzustreben ist, daß derartige handelsübliche Gebräuche gekennzeichnet werden und der Röstkaffee unter entsprechender Bezeichnung in den Verkehr kommt. Eine Kaffeeverfälschung liegt vor, wenn eine $^1/_2$ Prozent übersteigende Gewichtsvermehrung dadurch erfolgt und der mit Wasser abwaschbare Überzug bei kandiertem Kaffee 4 Prozent übersteigt, sowie eine künstliche Braunfärbung durch Ocker, Eisenoxyd oder andere Farbmittel vorliegt. Der Wassergehalt soll bei Röstkaffee 5 Prozent nicht übersteigen. Verfälschungen durch Zusätze von gebranntem Mais, afrikanischem Nußkaffee (geröstete Erdnüsse), Lupinensamen, ähnlichen Rösterzeugnissen sowie ausgezogenen Kaffeebohnen sind selten beobachtet worden. Chronologisches Interesse hat eine Verordnung, betr. das Verbot von Maschinen zur Herstellung künstlicher Kaffee-



A Weinbeerenkern: *I* Vorderansicht, natürliche Größe; *an* äußerer, *in* innerer Nabel. *II* Rückansicht mit Furchen und der hervortretenden Ralphe. — *B* Querschnitt durch die Kernhaut: *ep* Oberhaut nach außen verschleimend. *pa* Parenchym mit zahlreichen Raphiden (*ra*) und Proteinkörpern. *sc* Steinzellenschicht. *iep* die das Eiweiß umgebende, porös getüpfelte, opake gelbbraune Schicht. — *B'* Steinzellenschicht von Malagatraubenkern. — *C* dieselbe in der Aufsicht (Tangentialansicht). — *D* Parenchymschicht in der Fläche mit Raphiden. — *F* Eiweißgewebe in Glyzerin mit Aleuronkorn und Kristall. — *G* Inhaltskörper aus dem gerösteten und verkleinerten Kerne. Gequollene Aleuronkörper mit korrodierten Kristallen *ka* oder mit Globoiden *al*, Proteinkörpern *pr*.

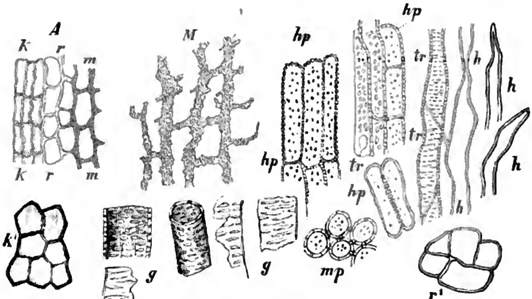
bohnen vom 1. Januar 1891. „Das gewerbsmäßige Herstellen, Verkaufen und Feilhalten von Maschinen, welche zur Herstellung künstlicher Kaffeebohnen bestimmt sind, ist verboten.“

Das Verbot wurde seinerzeit erlassen, als in früheren Jahren künstliche Kaffeebohnen, welche aus einem Teig von geröstetem Getreidemehl und anderen Rösterzeugnissen mit Zusatz von Gummi oder Dextrin als Bindemittel in Kaffeebohnenform durch Pressen hergestellt waren, in den Handel kamen. In den letzten Jahren sind derartige Verfälschungen nicht mehr bemerkt worden.



Gewebselemente aus dem **Feigenkaffee.**

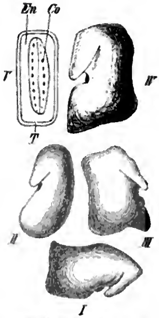
p Parenchym der Scheinfruchtwand. *p'* Parenchym mit Kristallen *k*. *mm* Milchsaftschläuche. *sp* Spiroiden. *sk* Sklerenchymzellen der Fruchtsamenhaut. *sa* Samengewebe, am Stärkekörnchen. *h* Haare der Oberhaut.



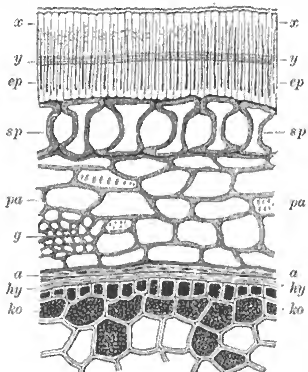
Gewebselemente der **Zichorienwurzel.**

A Ein Längsschnitt aus der unversehrten Wurzel. *kk* Korkschichte. *r* Rindenparenchym. *m* Ein Milchsaftgefäßnetz. — Die übrigen Abbildungen stellen Gewebsfragmente aus der gerösteten und zerkleinerten Zichorienwurzel (Zichorienkaffee) dar. *M* Milchsaftgefäßnetz. *hp* Holzparenchym. *tr* Tracheiden (gefäßartige Holzzellen). *h* Holzfasern (Libriform). *k'* Korkzellen (von der Fläche). *gg* Gefäßwandstücke. *mp* Markzellen. *r'* Rindenparenchymzellen.

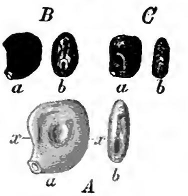
Gemahlener Kaffee wird vielfach verfälscht durch geröstete Kaffee-ersatzmittel aller Art, vor allem durch Wurzelgewächse wie Zichorien, Zuckerrüben, durch zuckerreiche, fett- und stärkemehlhaltige Rohstoffe wie Feigen, Karoben, Datteln, Getreide, Hülsenfrüchte, Erdnüsse und Dattel-



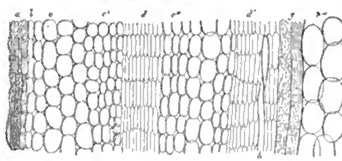
Stragelkaffeebohnen, Samen von Astragalus baeticus.
I—IV Samen von verschiedener Form und Größe. *V* Samen im Durchschnitt. *En* Endosperm. *Co* Keimlappen. *T* Samenschale.



Partie eines Querschnittes der Samenschale von Lupinus angustifolius.
ep Palisadenepidermis. *sp* Spulzellenschicht. *pa* Parenchymschicht. *g* Gefäßbündel. *hy* Hyalineschicht. *a* Außenseite derselben. *ko* Keimlappenzellen. *x—x* Lichtlinie. *y—y* Dunkler Streifen. 450fach vergrößert.



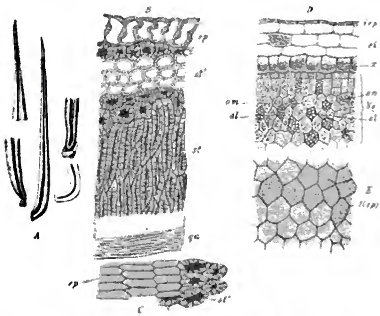
Lupinensamen.
A Samen von Lupinus albus.
B „ „ „ angustifolius.
C „ „ „ luteus.
a von der Seite, *b* vom Nabel aus gesehen. Natürliche Größe.



Radialer Längsschnitt durch die **Runkelrübe.**
a Periderm. *b c c' c''* Parenchym. *d d'* Kambium. *h* Holzzellen. *g* Porengefäße.

kerne und andere Rohstoffe, wie Hagebutten, Weintraubenkerne, Stragelkaffee. Eine beliebte Verfälschung ist der Zusatz von getrockneten gemahlenen Fruchtschalen der Kaffeesamen, dem sog. Sultan- oder Sakkakaffee. Gemahlener Kaffee sollte überhaupt nicht gekauft, sondern derselbe von dem Käufer selbst gemahlen werden, dann würden derartige Verfälschungen sich von selbst verbieten.

Eine zweckmäßige Vorprobe auf Zusatz von Kaffeeersatzmitteln, im besonderen auf Zichorie, ist die Schwimmprobe, durch vorsichtiges Schütten von einer Messerspitze des zu untersuchenden Kaffees auf Wasser. Reiner Kaffee schwimmt oben auf, Ersatzmittel sinken schnell unter und färben das Wasser in auffallender Weise. Besonders tritt dies hervor, wenn Kaffee mit Zuckerzusatz geröstet ist.



Gewebselemente aus **Hagebuttenkernen** (Rosa canina usw.).
A Haare. *B* Partie eines Querschnittes durch die Fruchtsamenhaut. *ep* Oberhaut. *st* Steinzellenschicht. *st'* Eine solche mit weitlumigen Zellen. *qu* Innenoberhaut oder Querfaserschicht. *C* Oberhaut. *D* Partie eines Querschnittes durch den Samen in Wasser. *E* Innere Samenhaut von der Fläche gesehen.

Koffein, indirekte Extraktbestimmung sowie die mikroskopische Untersuchung geben bestimmte Aufschlüsse der vorliegenden Verfälschung.

Nachstehende Untersuchungsmethoden*) kommen für Kaffee in Betracht:

1. Prüfung auf Beimengung künstlicher Kaffeebohnen.

Man suche die meist durch das Fehlen des Spaltes und der Reste der Samenhaut makroskopisch erkennbaren Bohnen heraus und unterwerfe sie einer qualitativen chemischen oder einer mikroskpischen Prüfung.

2. Prüfung auf künstliche Färbung.

Der Nachweis der Farbstoffe erfolgt entweder auf chemischem oder auf mikroskopischem Wege.

a) Zum chemischen Nachweis der Farbstoffe empfiehlt es sich, diese zunächst in konzentrierter Form und möglichst frei von Bohnensubstanz zu erhalten. *v. Raumer* benutzt hierzu einen Schüttelapparat **), in welchem er die Bohnen 1/4 Stunde lang schüttelt. Der Apparat besteht aus einem starkwandigen Reagierzylinder, in welchem ein mit der Reibfläche nach innen gewendetes, röhrenförmiges Reibeisenblech sich befindet.

b) Zum mikroskopschen Nachweis der Farbstoffe entfernt man zunächst die Luft aus den Schnitten der Oberhaut durch Erwärmen mit Wasser auf dem Objektträger. Mit dem mikroskopischen Nachweis ist die mikrochemische Feststellung des Farbstoffes zu verbinden.

3. Prüfung auf Überzugsmittel (Fett, Paraffin, Vaselin †), Glyzerin, Schellack usw.).

Man läßt 100 bis 200 g Kaffee zum Nachweis von Fett, Paraffin oder Vaselin mit niedrig siedendem Petroläther 10 Minuten stehen, gießt die Lösung ab, behandelt den Kaffee noch einige Male mit Petroläther, verdunstet, schüttelt mit warmem Wasser aus, nimmt mit Petroläther auf, filtriert, verdunstet das Lösungsmittel, trocknet den Rückstand und bestimmt seine Verseifungszahl sowie die Refraktion. Für den Nachweis von Glyzerin wird ein kalter wässeriger Auszug hergestellt; dieser wird wie bei Bier und Süßwein auf Glyzerin geprüft. Zum Nachweis des Schellacks muß der Kaffee mit 90-prozentigem Alkohol behandelt werden.

4. Bestimmung der abwaschbaren Stoffe nach dem Verfahren von *Hilger*.

10 g ganze Kaffeebohnen werden dreimal gleichmäßig je 1/2 Stunde mit 100 ccm Weingeist (gleiche Raumteile 90-volumprozentiger Spiritus und Wasser) bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen. Die

*) Vereinbarungen.
**) Zu beziehen durch die Glasbläserei *E. W. Hildenbrand* in Erlangen.
†) *E. Späth*, Forschungsberichte über Lebensmittel 1895, 2, 223.

vereinigten jeweilig abgegossenen Flüssigkeiten werden auf $^1/_2$ l gebracht und filtriert. Ein abgemessener Teil der Lösung wird eingedampft, bei 100° getrocknet, gewogen, hierauf verascht und die Asche gleichfalls gewogen oder nach dem von *Hilger* und *Böttger* abgeänderten Verfahren:

20 g unverletzte Kaffeebohnen werden am besten in einem Erlenmeyer-Kolben dreimal mit je 50 ccm Weingeist von 50 Volumprozenten ausgezogen, und zwar in der Weise, daß nach Übergießen der Bohnen mit Spiritus sofort 1 Minute geschüttelt wird, die Bohnen alsdann mit dem Spiritus $^1/_2$ Stunde in Berührung bleiben. Die vollkommen klar filtrierten Auszüge werden vereinigt auf das Volumen von 250 ccm gebracht. In je 50 ccm dieses Auszuges werden, wie bei der Untersuchung des Weines, Extrakt und Asche bestimmt, welche letztere in Abzug gebracht wird. Ein Teil dieses alkoholischen Auszuges kann auch zur Zuckerbestimmung Verwendung finden.

5. Bestimmung der Extraktausbeute.

10 g gemahlenen Kaffees werden in einem Becherglase mit 200 g Wasser übergossen und das Gesamtgewicht nach Zugabe eines Glasstabes festgestellt. Unter Umrühren und unter Vermeidung des Überschäumens erhitzt man zum Kochen und läßt 5 Minuten lang leicht kochen. Nach dem Erkalten füllt man auf das ursprüngliche Gewicht auf, durchmischt gut und filtriert. 25 bis 50 ccm des Filtrates werden auf dem Wasserbade verdampft. Der Rückstand wird nach dreistündigem Trocknen im Wassertrockenschranke gewogen und auf 100 g Kaffee umgerechnet.

6. Bestimmung des Wassers.

a) In ungebranntem Kaffee: 50 g ganze Bohnen werden im Wassertrockenschranke einige Stunden getrocknet, ein bestimmter Teil der vorgetrockneten Bohnen dann verlustlos in einer *Lintner*schen Mühle fein gemahlen und 3 Stunden im Wassertrockenschranke getrocknet.

b) Im gebrannten Kaffee: 5 g fein gemahlener Kaffee werden in einem verschließbaren Gefäß im Wassertrockenschrank 3 Stunden getrocknet.

7. Bestimmung der Asche, des Chlors und der Kieselsäure.

Nach den allgemeinen Untersuchungsverfahren.

8. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

1 bis 2 g Kaffee werden nach dem Verfahren von *Kjeldahl* verbrannt.

9. Bestimmung des Koffeins.

Diese Bestimmung erfolgt nach dem Verfahren von *Juckenack* und *Hilger**) oder nach dem von *Forster* und *Riechelmann***).

a) Verfahren von *Juckenack* und *Hilger*. 20 g fein gemahlener Kaffee werden mit 900 g Wasser bei Zimmertemperatur in einem Becherglase einige Stunden aufgeweicht und dann unter Ersatz des verdampfenden Wassers vollständig ausgekocht, wozu bei Rohkaffee 3 Stunden, bei geröstetem Kaffee $1^1/_2$ Stunden erforderlich sind. Des weiteren vgl. unter „Tee“.

b) Verfahren nach *Forster* und *Riechelmann*, vgl. bei Tee.

10. Bestimmung des Fettes.

10 g gemahlener Kaffee werden 2 Stunden im Wassertrockenschrank getrocknet und in einem Extraktionsapparat mit Petroläther bis zur vollkommenen Erschöpfung ausgezogen. Der Auszug wird verdunstet, der Rückstand mit warmem Wasser geschüttelt, nochmals mit Petroläther aufgenommen und filtriert. Das Filtrat wird eingetrocknet und gewogen. (Das Ausziehen mit Äther, Petroläther und Benzin gibt verschiedene Zahlen.)

11. Bestimmung des Zuckers. (Nach *Kornauth*.)

5 g gemahlener Kaffee werden im Extraktionsapparat mit Petroläther entfettet und mit 90- bis 95-prozentigem Weingeist ausgezogen. Der alkoholische Auszug wird eingedunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, durch Bleiessig geklärt, das Blei mit Natriumsulfat entfernt und der Zucker vor und nach der Inversion bestimmt.

12. Bestimmung der in Zucker überführbaren Stoffe.

3 g gemahlener Kaffee werden mit 200 ccm einer $2^1/_2$-prozentigen Salzsäure am Rückflußkühler gekocht. Die Säure wird durch Bleikarbonat neutralisiert, filtriert und mit Bleiessig entfärbt. Das Blei wird aus dem Filtrate mit Natriumsulfat entfernt, das Filtrat auf ein bestimmtes Volumen gebracht und in einem abgemessenen Teile der Zucker nach *Meißl-Allihn* bestimmt.

13. Bestimmung der Rohfaser.

Die Bestimmung der Rohfaser geschieht nach vorheriger Entfettung. S. Untersuchungsmethoden.

14. Prüfung auf Zichorie und Karamel.

Man schüttet eine Messerspitze des zu untersuchenden Kaffees vorsichtig auf Wasser. Bei Anwesenheit von Zichorie oder Karamel umgeben sich die Teilchen des Kaffees mit einer gelblichbraunen

*) Forschungsberichte über Lebensmittel 1897, 4, 151.

**) Zeitschrift für öffentliche Chemie 1897, 3, 131.

Wolke, welche die ganze Menge des Wassers schnell in Streifen durchzieht. (Diese Probe kann nur als Vorprobe dienen.)

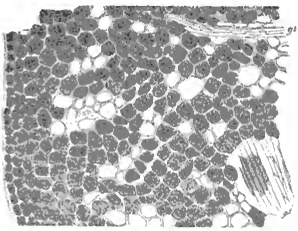
Kaffeeblätter finden vielfach als Kaffeetee Verwendung; sie enthalten bis 1,2 Prozent Koffein.

Kaffee, Ersatzstoffe
Kaffee, gemahlener
Kaffee, gerösteter
} s. Kaffee.

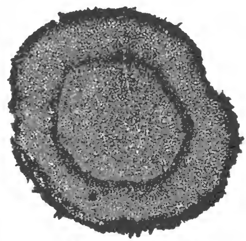
Kaffeebohnen, künstliche s. Reichsgesetze.

Kaffeesurogate s. Kaffee.

Kakao, die sogenannte Kakaobohne, ist der Same des zur Familie der Büttneriazeen gehörigen Kakaobaumes Theobroma Cacao L., dessen Heimat Süd- und Zentralamerika ist, jetzt aber überall in dem tropischen Asien



Querschnitt durch einen Keimlappen (Kern) der **Kakaobohne.**



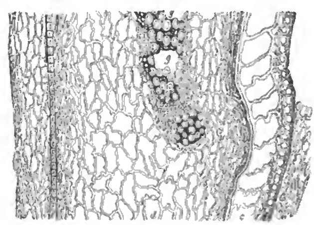
Querschnitt durch den Keim der **Kakaobohne.**



Stärkekörner des Kakaos.



Innere Schicht der **Kakaoschale.**



Querschnitt durch die Samenschale der **Kakaobohne.**

und Afrika angebaut wird. Der 10 bis 12 m hohe Kakaobaum blüht und trägt Früchte das ganze Jahr hindurch. Die Ernten geschehen in der Regel zweimal im Jahre. Die reifen Früchte besitzen eine dicke, äußerlich holzig-lederartige, frisch orangegelbe, getrocknet braune Hülle, sind 10 bis 15 cm

lang, 5 bis 7 cm breit, gurkenähnlich und enthalten in 5 Längsreihen, in eßbarem schleimigen Fruchtmus eingebettet, etwa 25 weiße Samen, die durch Trocknen braun werden. Als Kakaohandelsware versteht man die mandelförmigen, durch Absieben vom Mus befreiten, schmutzig braunvioletten Bohnen, die mit 2 Umhüllungen umgeben sind. Die äußere ist schalenartig, hart und läßt sich leicht von dem Samen trennen. Diese Schalen bilden eine besondere geringwertige Handelsware, den sog. Kakaotee. Die innere Umhüllung ist sehr zart, liegt dem Samenkern fest an und ist daher ein Bestandteil des Kakaopulvers. Nach der Zubereitungsweise unterscheidet man ungerotteten und gerotteten Kakao. Ersterer wird an der Sonne getrocknet und schmeckt herbe und bitter (Sonnenkakao). Die gerotteten Bohnen erhalten durch einen Gärungsprozeß einen milden Geschmack und werden als bessere Ware geschätzt. Die durch die Sonne vorgetrockneten Samen werden auf Haufen zusammengeworfen, durch die entstandene Wärme leitet sich eine Gärung ein, infolgedessen die Keimkraft des Samen vernichtet und der herbe Geschmack beseitigt wird. Durch die Sonne werden die Samen dann vollständig getrocknet und erhalten durch den ganzen Vorgang eine dunklere Farbe. Für den Genuß werden die Kakaobohnen ebenso wie der Kaffe geröstet.

Der Kakao kommt hauptsächlich aus Venezuela, Ecuador, Peru, Westindien und Guiana, neuerdings aus Kamerun und anderen Produktionsgebieten in den Handel.

Wichtige Bestandteile der gerösteten Kakaobohne sind: Theobromin, Koffein, Fett, Proteinstoffe, Stärke, Gerbstoff, Farbstoff, Rohfaser- und Mineralstoffe. Farbstoff, Theobomin und Koffein entstehen wahrscheinlich beim Rösten der Bohnen aus einem vorhandenen Glykoside.

Nach *H. Weigmann* enthalten rohe, zubereitete Bohnen nachstehende durchschnittliche Zusammensetzung in Prozenten:

Kakaobohnen	Wasser	Stickstoffsubstanz	Theobromin + Koffein	Fett	Stärke	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Rohe, ungeschälte . .	7,93	14,19	1,49	45,57	5,85	17,07	4,78	4,61
Geröstete, ungeschälte	6,79	14,13	1,58	46,19	6,06	18,07	4,63	3,87
Geröstete, geschälte .	5,58	14,13	1,55	50,09	8,77	13,91	3,93	3,59
Verknetete Masse . . .	4,16	13,97	1,56	53,03	9,02	12,79	3,40	3,63
Kakaoschalen	11,73	13,95	0,73	4,66	43,29		16,02	10,70

Kakaomasse wird aus den Bohnen hergestellt, die nach dem Rösten von den Schalen und Keimen befreit sind, hierauf gemahlen und bei einer Wärme von 70 bis 80° zu einem festen Teig geformt werden. Als solche bildet sie die Ausgangsstoffe für viele Kakaoware. Fremde pflanzliche Beimischungen sowie Verunreinigungen durch Kakaoschalen u. dgl. sind zu beanstanden.

Kakaopulver, auch als Puderkakao, entfetteter, entölter oder löslicher Kakao, aufgeschlossener Kakao bezeichnet, ist gepulverte Kakaomasse, der durchschnittlich um die Hälfte das Fett, die sog. Kakaobutter durch Abpressen entzogen wurde. Die Feststellung eines Mindestgehaltes desselben ist wünschenswert. In den meisten Kakaofabriken wird die Kakaomasse durch Zusatz von kohlensauren Alkalien aufgeschlossen, wodurch eine Änderung der Struktur des Kakaos bewirkt wird. Hierauf wird dieselbe mehlfein gemahlen. Im allgemeinen wird durch den Aufschließungsvorgang eine leichtere Löslichkeit des Kakaopulvers nicht bedingt, dasselbe bleibt nur leichter und gleichmäßiger im Wasser verteilt. Eine Vermehrung der Aschenbestandteile um 5 Prozent durch Zusatz der Aufschließungmittel ist als Fälschung zu erachten und dürfen mit Alkalien behandelte Kakaopulver daher nicht über 9,5 Prozent Aschenbestandteile enthalten. Kakaoschalen müssen, soweit es maschinentechnisch möglich ist, entfernt sein.

Schokolade wird aus der Kakaomasse durch Zusatz von Zucker und Gewürzen, namentlich der Vanille hergestellt. Der Zuckergehalt soll 70 Prozent nicht übersteigen, ein höherer Gehalt ebenso wie Mehl- und Stärkezusätze müssen gekennzeichnet sein. Enthält Schokolade noch andere Zusätze, so darf die Summe dieser und des Zuckers nicht mehr als 70 Prozent betragen. Bessere Schokoladensorten enthalten durchschnittlich 50 Prozent Kakaomasse. Fremdfette sind unzulässig.

Schokoladenpulver sind lediglich gepulverte Schokolade, bestehend aus Kakaopulver oder Kakaomasse mit höchstens 70 Proz. Zucker; sie sind von kakaohaltigen Suppenpulvern, die Mehl und andere Zusätze enthalten, zu unterscheiden. Mehl- oder stärkehaltige Schokoladenpulver sind als gefälscht zu erachten.

Verfälschungen des Kakaos sind nachstehende:

Vermischen mit Stärke und Mehl,
Zusatz fein gemahlener Kakaoschalen, auch mineralischer Bestandteile,
Färbungen durch Bolus, Eisenoxyd und andere Farbemittel.

Bei Schokolade kommt ein teilweiser Ersatz des Kakaofettes durch billigere Fette und Öle, der selbstverständlich als Verfälschung zu erachten ist, sowie ein Zusatz sog. Fettsparer, wie Tragant, Gelatine und Dextrin in Frage.

Die Untersuchung des Kakaos und der Kakaowaren umfaßt die Bestimmung des Wassers, Fettes, der Rohfaser (Kakaoschalen), der Gesamtasche sowie Alkalität derselben, des Stickstoffes, Stärkemehles, Rohr- und Stärkezuckers und des Theobromins (Koffeins). Eine mikroskopische Prüfung ist stets auszuführen. Das Fett ist auf Reinheit zu prüfen.

Die Bestimmung des Wassers und Fettes erfolgt unter Zusatz von ausgeglühtem Seesand durch Trocknen bzw. durch Ätherextraktion im Soxhletapparat.

Bestimmung der Gesamtasche und Alkalität. Die Proben sind vorsichtig zu verkohlen, die Kohle mit Wasser auszulaugen und in der bei Untersuchungsmethoden angegebenen Weise weiter zu veraschen. Nach dem Wägen wird die Asche mit 100 ccm heißem Wasser ausgezogen und in dem filtrierten Auszuge die Alkalität durch Titrieren mit Zehntelnormalsäure vermittelt.

Bestimmung der Stärke. In 5 g Kakao, bzw. 10 g Schokolade, welche durch Äther von Fett und durch verdünnten Alkohol von Zucker befreit sind, wird die Stärke nach den bei Untersuchungsmethoden angegebenen Verfahren bestimmt.

Bestimmung des Rohr- und Stärkezuckers nach den allgemeinen Untersuchungsmethoden s. auch Zucker. Die Bestimmung des Zuckers in der Schokolade kann auf polarimetrischem und gewichtsanalytischem Wege geschehen.

1. Zur Ausführung der polarimetrischen Bestimmung werden 13,024 g Schokolade (= Halbnormalgewicht für den Polarisationsapparat *Soleil-Ventzke* oder für den Halbschattenapparat von *Schmidt* und *Hänsch* mit Zuckerskala) abgewogen; bei Benutzung eines anderen Apparates mit Zuckerskala müßte das diesem Apparat entsprechende Halbnormalgewicht abgewogen werden. Die abgewogene Menge wird zunächst mit Alkohol angefeuchtet, um die Benetzung mit Wasser zu erleichtern, mit 30 ccm Wasser übergossen und 10 bis 15 Minuten auf dem Wasserbad erwärmt. Sodann wird heiß filtriert, wobei die Flüssigkeit ohne Schaden trübe durchgehen kann, und der Rückstand mit heißem Wasser nachgewaschen, bis das Filtrat etwa 100 ccm beträgt. Stärkehaltige Präparate dürfen nur mit Wasser in der Kälte ausgezogen werden. Zum Zwecke der Klärung versetzt man mit 5 ccm Bleiessig, läßt $^1/_4$ Stunde stehen, fügt einige Tropfen Alaunlösung sowie feuchtes Tonerdehydrat hinzu, füllt mit Wasser auf 110 ccm auf, schüttelt gut durch und filtriert. Das klare Filtrat wird im 200-mm-Rohr polarisiert; der Polarisationsbetrag ist um $^1/_{10}$ zu vermehren und, weil Halbnormallösung vorgelegen, zu verdoppeln. Auch der Vorschlag für die polarimetrische Zuckerbestimmung von *Woy* ist empfehlenswert.

2. Zur Ausführung der gewichtsanalytischen Bestimmung entfettet man eine abgewogene Menge Schokolade mit Äther, zieht sodann bei Zimmertemperatur den Zucker mit verdünntem Alkohol aus und wiegt den nach dem Verjagen des Alkohols verbleibenden Rückstand vom alkoholischen Auszuge, um darnach eine annähernd 1-prozentige Lösung herzustellen. Ein Teil dieser Lösung wird invertiert, mit Bleiessig entfärbt, mit Natriumsulfat entbleit und der Invertzucker nach *Allihn* bestimmt.

Bestimmung der Stickstoffverbindungen und der Rohfaser nach den allgem. Untersuchungsmethoden.

Die Theobromin- und Koffeinbestimmung wird zweckmäßig nach dem Verfahren von *Hilger* und *Eminger* ausgeführt:

10 g des Kakaopulvers werden in einem Glaskolben mit 150 g Petroläther übergossen und unter losem Verschluß und öfterem Umschütteln ungefähr 12 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Hierauf wird der Petroläther vom Rückstande getrennt und dieser getrocknet. Der Rückstand wird mit 100 ccm 3- bis 4-prozentiger Schwefelsäure am Rückflußkühler $^3/_4$ Stunden gekocht. Dann wird der Inhalt des Kolbens in ein Becherglas gespült und in der Siedehitze mit in Wasser aufgeschwemmtem Baryumhydroxyd genau neutralisiert. Die Neutralisation kann so genau geschehen, daß ein Einleiten von Kohlensäure unnötig ist. Die neutralisierte Masse wird dann in einer Schale, deren Boden mit gewaschenem Quarzsand beschickt ist, abgedampft und der Rückstand in einem geeigneten Extraktionsapparate mit Chloroform bis zur Erschöpfung ausgezogen. Das Chloroform wird abdestilliert, der Rückstand bei 100° getrocknet, hierauf mit 100 g Tetrachlorkohlenstoff, dem Lösungsmittel für Fett und Koffein, bei Zimmertemperatur unter zeitweiligem Umschütteln 1 Stunde stehen gelassen. Die filtrierte Lösung wird durch Destillation vom Tetrachlorkohlenstoff befreit, der Rückstand wiederholt mit Wasser ausgekocht, die wässerige Lösung in einer gewogenen Schale eingedampft und bei 100° getrocknet (Koffein). Das Theobromin, welches sich noch im Kolben ungelöst befindet, sowie das Filter werden ebenfalls mit Wasser wiederholt ausgekocht, dieses verdampft, der Rückstand bei 100° getrocknet und so das Theobromin frei von allen Beimengungen erhalten.

Die mikroskopische Untersuchung von Kakaopulver und Kakaopräparaten wird in Wasser, in Chloralhydrat und in Ammoniakpräparaten vorgenommen. Zweckmäßig wird das Kakaofett durch Ätheralkohol vorher entfernt. Im Kakaopulver sollen andere Formelemente nicht vorhanden sein als die mit Stärke, Fettkristallen, Eiweiß und violettem Farbstoff erfüllten Keimzellen sowie das mit spärlichen, sehr dünnen Gefäßbündeln durchzogenes parenchymatisches Gewebe der Epidermis (Samenhaut), die mit den keulenartigen Haaren, den sog. *Mitscherlich*schen Körpern überzogen ist.

Auf die Gewebsfragmente beigemischter Gewürze der Schokolade ist Rücksicht zu nehmen.

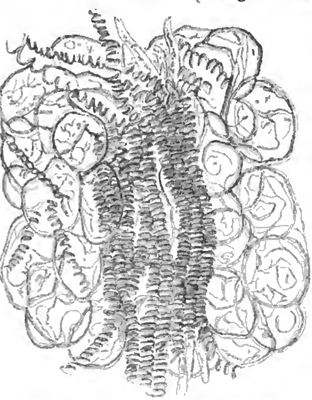
Bei einer Verfälschung durch Kakaoschalen ist der Nachweis der eigenartigen Epidermiszellen, Sklereiden und Gefäßbündelelemente wichtig. Handelt es sich um die Feststellung, wieviel Kakaoschalen zugesetzt sind, so kann man nach dem von *F. Filsinger* angegebenen Verfahren*) durch Schlämmverfahren die spezifisch schwereren Schalenteile von der Kakaosubstanz trennen.

Kakaobutter, Kakaofett, Kakaoöl wird durch Auspressen mit Dampf aus den Kakaobohnen gewonnen, ist gelblichweiß und hat einen angenehmen Geruch und Geschmack nach Kakao. Kakaofett enthält neben den Glyze-

*) Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1899 S. 27.

riden der Stearin-, Palmitin- und Laurinsäure auch Arachinsäure, verfälscht wird es mit Wachs, Stearin, Paraffin und Rindernierentalg.

Zusammensetzung s. unter Fett und fette Öle, Untersuchungsmethoden bei Butter. Wichtig ist außerdem:


Gewebe der mittleren Schicht der Kakaoschale.

Die *Björklund*sche Ätherprobe.

3 g Fett werden mit 6 g Äther in einem verschlossenen Reagensglas auf 18° erwärmt. Bei Gegenwart von Wachs ist die Flüssigkeit getrübt. Ist die Lösung klar, so stellt man das Röhrchen in Wasser von 0° und beobachtet die Zeit, nach welcher Trübung eintritt. Bei Gegenwart von Rindstalg tritt bereits vor 10 Minuten eine deutliche Trübung ein, während bei reinem Kakaofett erst nach 10 bis 15 Minuten eine Trübung zu beobachten ist. Bei Erwärmen auf 18 bis 20° verschwindet die Trübung wieder.

Die *Filsinger*sche Alkohol-Ätherprobe.

2 g Fett werden in einem eingeteilten Röhrchen geschmolzen und mit 6 ccm einer Mischung aus vier Teilen Äther und einem Teil Alkohol geschüttelt und bei Zimmertemperatur beiseite gestellt. Reines Kakaofett liefert eine klarbleibende Lösung.

Kakaomasse
Kakaopuder
Kakaoschalen
Kakaowaren
} s. Kakao.

Kakaozoll. Auf den Verkehr mit Kakao und Kakaowaren erstreckt sich das Gesetz, betr. die Vergütung des Kakaozolls bei der Ausfuhr vom 22. April 1892 nebst Ausführungsbestimmungen, Bundesratsbeschluß vom 18. Juni 1903.

Das Gesetz nebst Ausführungsbestimmungen lautet auszugsweise:

Im Falle der Ausfuhr von Waren, zu deren Herstellung Kakao verwendet worden ist, oder der Niederlegung solcher Waren in öffentlichen Niederlagen oder Privatlagern unter amtlichem Mitverschluß kann nach Maßgabe der vom Bundesrate zu erlassenden Bestimmungen der Zoll für die dem Gehalt der Waren an Kakao entsprechenden Mengen von rohem Kakao in Bohnen ganz oder teilweise vergütet werden.

§ 1. Für nachstehende Waren:

a) Kakaomasse in Teig-, Pulver- oder sonstiger Form,
b) Schokolade, die aus Kakaomasse und Zucker (Rüben- oder Rohrzucker) besteht und mindestens 60 vom Hundert Kakaomasse enthält,
c) kakaohaltige Zuckerwaren, einschl. der nicht unter b) fallenden Schokolade, die mindestens 60 vom Hundert Kakaomasse und Zucker, darunter mindestens 10 vom Hundert Kakaomasse enthalten,
d) Haferkakao, welcher mindestens $33^1/_3$ vom Hundert Kakaomasse enthält, wird, wenn zu ihrer Herstellung im freien Verkehre befindlicher Kakao verwendet worden ist, bei der Ausfuhr oder der Niederlegung in einer öffentlichen Niederlage oder in einem Privatlager unter amtlichem Mitverschluß der Zoll für den verwendeten Kakao nach Maßgabe der nachstehenden Bestimmungen vergütet.

Der Kakaomasse steht im Sinne dieser Ausführungsbestimmungen die Kakaobutter gleich.

§ 2. Die Kakaomasse muß ohne Beimischung von anderen Stoffen, insbesondere auch von Abfällen der Verarbeitung von Rohkakao (Staub, Gruis, Schalen usw.) hergestellt sein.

Kakaopulver (Kakaomasse in Pulverform, mehr oder weniger entölt) darf bei der Herstellung zugesetzte Alkalien und medizinische Stoffe bis zu 3 vom Hundert enthalten.

Bei Schokolade (§ 1 unter b) ist ein Zusatz von Gewürzen und medizinischen Stoffen bis zu 2 vom Hundert gestattet.

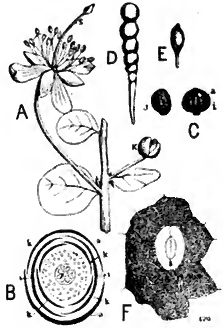
Kakes s. Zuckerwaren.

Kandissirup s. Zucker.

Kaneel s. Zimt.

Kapern, Kappern, sind die geschlossenen, getrockneten oder in Essig und Salz eingelegten Blütenknospen von Capparis spinosa L., des in Nordafrika und Südeuropa wachsenden Kapernstrauches. Gute Kapern sind fest geschlossen, hart, klein und grün, aber nicht gekupfert.

Verfälschungen bez. Verwechselungen der echten Kapern sind leicht festzustellen, da der Bau derselben äußerst charakteristisch ist; die geöffneten Kapern besitzen vier weißgefleckte oder punktierte Kelchblätter in zweigliedrigen Wirteln, von denen zwei sich kreuzen, vier Kronenblätter, viele Staubgefäße, einen keulenförmigen Fruchtknoten mit einem Pistill und gekröpfter Narbe sowie keulenartige Blütenhaare.



A Blühender Zweig des Kapernstrauches. *B* Querschnitt der Blüte. *C* Kapern, inneres Kelchblatt. *D* Blütenhaar. *E* Fruchtknoten. *F* Zellen aus den weißen Stellen der Kelchblätter.

Als Verfälschungen kommen die unentwickelten Blumenknospen des Pfriemkrautes (Sarothamnus scoparius Wimer), der großen Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus L.), der Dotterblume (Caltha palustris L.) in Betracht.

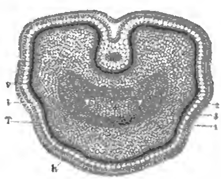
Chemische Prüfung erfolgt auf Farbstoffe und Metalle (Kupfer, Blei, Zink).

Die Kapern enthalten in den Drüsenzellen einen gelben Farbstoff, Rutin, ein Glukosid.

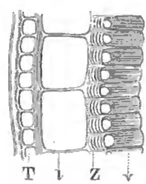
Handellssorten sind: Nonpareilles, Superfinos, Capucines, Capotes. In Deutschland ist die Marke „Lipari" gebräuchlich.

Kapillärsirup s. Stärkesirup.

Kardamomen sind die getrockneten, reifen Kapselfrüchte mehrerer schilfartigen Pflanzen der Gattung Amomum, Zingiberazeen. Es gibt verschiedene Sorten dieses Gewürzes, von denen als gepulverte Kardamomen indes nur die Früchte von Elettaria Cardamomum White et Maton, einer im westlichen Südindien wachsenden, jetzt aber vielfach in Ceylon angebauten Pflanze, in Frage kommen sollten.



Querschnitt durch einen Kardamomensamen.
h Häutchen. *T* bis *v* Samenschale. *1* Perisperm. *2* Endosperm. *3* Embryo.



Querschnitt durch die Samenschale des Kardamomensamen.

Die Früchte derselben sind dreikantig, dreifächerig, mit hautartigen Scheidewänden. Jedes Fach enthält 5 bis 8 kleine, unregelmäßig kantige, mit einem haut-

artigen Arillus umhüllte, in zwei Reihen angeordnete braune Samen. Dieselben haben einen aromatischen, eigenartigen Geruch, stark gewürzhaften Geschmack und bedingen allein durch ihren hohen Gehalt an ätherischem Öl (bis 8 Prozent) den Gewürzwert der Kardamomen. Die Kapsel besitzt wenig oder gar kein ätherisches Öl und ist daher wertlos. Die beste Ware sind die Malabarkardamomen.

Vielfach auch als Gewürz Verwendung finden die runden, kugligen, bräunlichen Früchte von Amomum Cardamomum L. (Ostindien, Sumatra, Molukken) mit dunkelbraun gefärbten und mit einer Längsfurche versehenen Samen, deren Geschmack indes kampferartig ist und als Gewürz den oben beschriebenen Kardamomen infolgedessen an Güte nachsteht.

Noch weniger geschätzt werden die langen oder Ceylonkardamomen von Elettaria major Sm., einer wildwachsenden Abart von Elettaria Cardamomum. Ihre Früchte unterscheiden sich von den kleinen Kardamomen durch ihre beträchtliche Länge, 4 cm und viel größere Samen.

Interesse erwecken in neuerer Zeit Kardamomensamen aus Kamerun, einer neuen Amomumart, mit einem Gehalt an ätherischem Öl von 1,6 Prozent.

Nach den Ausfuhrhäfen kommen als Handelsware in Betracht: Malabar-, Madras-, Aleppikardamomen.

Nach *König* enthält die Kardamomenfrucht durchweg 25 bis 40 Prozent Schalen, 60 bis 75 Prozent Samen und nachstehende chemische Zusammensetzung in Prozenten:

Kardamomen	In der natürlichen Substanz									In der Trockensubstanz		
	Wasser	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Fett	Zucker	Stärke	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Stärke
Samen	14,29	12,97	3,49	1,64	0,58	31,13	12,96	14,03	8,91	15,13	4,07	36,32
Schalen	9,01	7,75	0,31	2,63	0,98	19,73	29,92	16,60	13,07	8,52	0,34	21,68

Für die mikroskopische Untersuchung hat der Bau der Samen besonderes Interesse. Innerhalb der braunen Samenschale ist ein weißes Perisperm, ein gelbliches Endosperm und der Embryo. Die Samenschale ist aussen von einem feinen, farblosen Häutchen umhüllt. Bei der Prüfung des Kardamompulvers ist besonders auf die Form und Größe der Stärkekörner zu achten.

Die Samenschale besteht im Querschnitt aus der Epidermis, einer Pigmentzellenschicht, Ölzellenschicht, Kieselzellenschicht und dem Perisperm. Fruchtschalenzusätze sind außerdem kenntlich an den gelben bis braunen Harzklumpen.

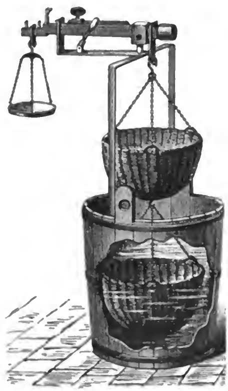
Als Gewürz sollen nur die gemahlenen Samen in den Handel kommen; werden die Schalen gleichzeitig mit vermahlen, so ist dies unter entsprechender Bezeichnung zulässig.

Als Verfälschungen kommen in Betracht:

Vermischung mit schlechten, wertlosen, auch wilden Kardamomenfrüchten. Zusatz ungekennzeichneter wertloser Schalen sowie von Mehl der Getreide- und Hülsenfrüchte, auch von Ingwerpulver.

Karpfen s. Fische.

Kartoffel. Die Kartoffel, zu der Familie der Schattengewächse, Solaneen, gehörend, ist eine Knollenwurzel und unter den Wurzelgewächsen das billigste und verbreitetste Volksnahrungsmittel. Mitte des 16. Jahrhunderts kam dieselbe aus ihrer Heimat Peru nach Irland und wurde zu Ende desselben auf *Franz Drake*s Betreiben in England angebaut. In Deutschland fand sie während und nach dem 30-jährigen Kriege sehr allmählich Eingang, wurde aber erst nach der Hungersnot 1745 und den Teuerungsjahren 1771 und 1772 allgemein angebaut. Die Kartoffel gedeiht auf jedem Boden, sandiger Boden und günstige Witterungsverhältnisse begünstigen die Güte derselben. Umgeben ist sie von einer hauptsächlich aus Zellulose bestehenden Hülle, außerdem durchzieht ein Zellulosenetzwerk das Innere, in welchem die Kartoffelstärke sich befindet.



*Reimann*sche Wage.

Kartoffeln enthalten nach dem Durchschnitt vieler Untersuchungen in Prozenten:

74,98 Wasser, 0,15 Fett, 2,08 Protein, 21,01 Stärke, 0,69 Rohfaser, 1,09 Asche.

Kartoffeln kommen in unzähligen Spielarten als neue und alte Kartoffeln in den Handel, letztere müssen trocken, kühl und luftig aufbewahrt werden. Die Aufbewahrungszeit soll nicht über ein Jahr betragen, im Frühjahr keimen sie, besonders wenn sie warm lagern. Gleichzeitig bildet sich ein diastatisches Enzym, welches Stärke in Zucker verwandelt unter häufiger Bildung des giftigen Solanins. Derartige Kartoffeln können gesundheitsschädlich wirken. Zur Kartoffelsalatbereitung dürfen dieselben auf keinen Fall verwendet werden, da die saure Lösung infolge des Essigzusatzes die Lösung von Solanin begünstigt und die Giftwirkung erhöht.

Gefrorene Kartoffeln schmecken süßlich und sind zum Faulen sehr leicht geneigt, faulige Kartoffeln sind direkt gesundheitsschädlich.

Die Untersuchung der ganzen Kartoffel erstreckt sich hauptsächlich auf Feststellung der äußeren Beschaffenheit.

Als Kartoffelkrankheiten kommen in Frage die Kartoffelfäule, verursacht durch Phytophthora infestans, durch das Befallensein der Kartoffeln

vom Koloradokäfer und der sog. Schorf, wodurch eine außergewöhnlich starke Umwandlung der äußeren Schicht in eine korkartige Substanz erfolgt.

Wichtig ist die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Kartoffel, da aus demselben der Stärkemehlgehalt berechnet wird. Die brauchbarste Wage hierfür ist die Wage von *Reimann*.

Nimmt man 5000 g Kartoffel zur Untersuchung, so kann man aus nachstehender Tabelle aus dem Gewicht der Kartoffeln unter Wasser direkt das spezifische Gewicht, den Trocken- und Stärkegehalt ablesen.

Tabelle nach *Märcker, Behrend, Morgen.*

Gewicht der 5000 g Kartoffel in Wasser	Spezifisches Gewicht Prozent	Trocken-substanz Prozent	Stärkemehl Prozent	Gewicht der 5000 g Kartoffel in Wasser	Spezifisches Gewicht Prozent	Trocken-substanz Prozent	Stärkemehl Prozent
375	1,080	19,7	13,9	535	1,120	28,3	22,5
395	1,085	20,7	14,9	555	1,125	29,3	23,5
415	1,090	21,8	16,0	575	1,130	30,5	24,6
435	1,095	22,9	17,1	595	1,135	31,5	25,7
455	1,100	24,0	18,2	615	1,140	32,5	26,7
475	1,105	25,0	19,2	635	1,145	33,6	27,8
495	1,110	26,1	20,3	655	1,150	34,7	28,9
520	1,115	27,2	21,4				

Kartoffeldauerwaren. Kartoffeln werden sauber gewaschen, geschält, in Scheiben geschnitten und nicht völlig weich gekocht. Die Scheiben werden in Dörröfen hart gedörrt; vor dem Kochen werden dieselben zur Erhaltung der Farbe mit schwach säurehaltigem Wasser gewaschen. Getrocknete Kartoffeln haben eine zitronengelbe Farbe, beim Aufweichen und Kochen erhalten sie ihre ursprüngliche Beschaffenheit wieder und sind im Geschmack von frischen Kartoffeln kaum zu unterscheiden.

Kartoffelmehl sind die durch Auslaugen vom Saft befreiten getrockneten und gemahlenen Kartoffeln; es besteht aus Kartoffelstärke und Zellulose.

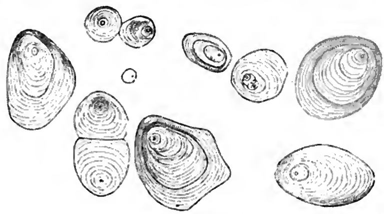
Kartoffelstärke ist die in Deutschland am meisten hergestellte Stärke. Die Bereitung geschieht durch Zerreiben der gewaschenen Kartoffeln und durch Schlagen (Waschen) auf Sieben unter Wasserzufluß, wobei die Zellgewebe als Pulpe von der Schlammstärke abgeschieden werden. Durch weiteres Schlämmen, Sieben und durch Zentrifugen wird das unreine Absatzprodukt noch weiter gereinigt.

Feinere Stärke wird durch das „Fluten- und Rinnensystem" im Absetzverfahren erhalten.

Nach der *Völker*schen Methode werden die Kartoffeln in Scheiben geschnitten, der Faulung und mehrere Tage einer Gärung in Wasser zur Auflockerung des Zellgewebes unterworfen. Besonders wendet man dies Verfahren an, wenn viel trockenfaule Kartoffeln vorhanden sind.

Die gereinigte feuchte Stärke enthält bis 45 Prozent Wasser und wird entweder als grüne Stärke und zur Darstellung von Maltose, Traubenzucker verkauft oder in besonderen Trockenräumen auf 16 bis 18 Prozent Wassergehalt entfeuchtet. In den Handel kommt dieselbe in Brocken, als Stengelstärke und in Pulverform.

Kartoffelstärke wird zum Steifen des Papiers, zur Herstellung der Weberschlichte, zur Appretur geringer baumwollener Stoffe, zur Herstellung von Stärkezucker, Stärkesirup, Dextrin sowie als Nahrungsmittel verwendet. Vielfach wird es als Ersatz für teuere Stärkesorten: Weizen-, Reis-, Sagostärke, verwertet.



Kartoffelstärke.

Kartoffelstärke hat ein gelblich-weißes Aussehen; um ihr ein schöneres äußeres Ansehen zu geben, wird sie künstlich vielfach gebleicht, bei 62,5° verkleistert dieselbe. Der Kleister ist wenig haltbar, wird bald sauer, ein Zusatz von Kochsalz erhöht die Haltbarkeit.

Die Untersuchung erfolgt auf Bestimmung des Wassergehaltes, der Asche, auf Zusatz anorganischer Beimengungen, dieselben sollen nicht mehr als 0,5 bis 0,6 Prozent betragen. Das mikroskopische Bild zeigt große Körner. Dieselben sind elliptisch oder muschelförmig, mit exzentrischem, meist am schmäleren Ende gelegenem Kerne und deutlich exzentrischer Schichtung. Die Größe der Kartoffelstärkekörner schwankt zwischen 0,06 und 0,1 mm.

Kartoffelsirup
Kartoffelzucker } s. Stärkezucker.

Käse. Als Käse werden diejenigen Bestandteile der Milch bezeichnet, die nach der Behandlung mit Fermenten (Lab) oder durch Säuerung mit Milchsäure als Käsestoff, „Gerinnsel", abgeschieden und nach verschiedenartigen Verfahren, der gewünschten Käseart entsprechend, weiter verarbeitet worden sind.

Nach dem Fettgehalt der verwendeten Milchsorten, Vollmilch mit Rahmzusatz, Vollmilch, weniger oder vollständig entrahmter Milch wird unterschieden:

1. vollfette Käse,
2. fette „
3. halbfette „
4. magere „

Grenzwerte für den Fettgehalt dieser Käsesorten lassen sich nicht angeben, vielmehr sind verschiedene Übergänge von der einen Käsesorte zur

anderen vorhanden. Im allgemeinen sind in Fettkäsen Fett und Käsestoff in gleichen Mengen, in halbfetten Käsen mehr Kasein als Fett, in Magerkäsen wenig oder gar kein Fett vorhanden. Nach der Art der Abscheidung des Käsestoffes durch Labferment (dasselbe wird aus dem Labmagen des Kalbes gewonnen und kommt in verschiedener Form als Pulver, Essenz, Tabletten in den Handel) oder durch Säuerung unterscheidet man Süßmilch- oder Sauermilchkäse, die als Hartkäse mit 20 bis 50 Prozent Wasser und als Weichkäse mit 45 bis 60 Prozent Wasser in den Verkehr kommen. Die vielfach untereinander abweichenden Zubereitungsverfahren und die verschiedene Beschaffenheit der verwandten Milchsorten, der Kühe, Ziegen und Schafe, das verschiedene Klima und das verschiedenartige Futter der milchgebenden Tiere bedingen die vielfachen Käsearten, welche im Handel vorkommen.

Die Bereitungsweise des Käse ist in kurzem nachstehende: Zur Gewinnung von 1 kg Käse sind ungefähr 9 bis 14 Liter Milch erforderlich. Bei der Abscheidung des Gerinnsels ist wichtig, daß das niederfallende Kasein Fett und Milchzucker mit sich niederreißt. Die Molken werden vom Quark durch Pressen entfernt und letzterer der gewünschten Käseart und dem Geschmack entsprechend mit Kochsalz, Gewürzen und anderen Zutaten vermischt, getrocknet und der Reifung überlassen. Das Reifen ist der wichtigste Vorgang bei der Käsebereitung und für den Wohlgeschmack und die Güte des Käses von größter Bedeutung. Die Ursachen der Käsereifung sind verschiedenartige biologische und chemische Vorgänge, vor allem spielen Fermentwirkungen, Pilztätigkeit, Fäulnisvorgänge, Hefearten eine wesentliche Rolle dabei. Durch den Reifungsvorgang wiederum gehen wesentliche Veränderungen in dem Käsestoff vor sich, es findet ein beträchtlicher Wasserverlust statt, die Stickstoffsubstanz erleidet Zersetzungen, unter anderem durch Bildung von organischen Basen, das Käsefett bildet freie Fettsäuren, welche teilweise durch die organischen Basen gebunden werden, der Milchzucker wird größtenteils in freie Milchsäure verwandelt. Die Mineralstoffe bleiben dieselben, das dem Gerinnsel zugesetzte Kochsalz wandert in das Innere des Käses, dagegen andere lösliche Aschenbestandteile (Phosphate) in die Käserinde.

Zusammensetzung nach *König* Bd. II, Mittel vieler Analysen.

In 100 Teilen sind enthalten:

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Milchzucker	Asche	**Kochsalz**
Fettkäse	36,31	26,20	29,53	3,39	4,56	**1,80**
Halbfette Käse	40,22	29,07	24,41	2,06	4,24	**1,81**
Magerkäse	43,06	35,59	12,35	4,22	4,68	**1,86**

Die Untersuchung des Käses erstreckt sich auf Bestimmung des Wassergehaltes, der Mineralstoffe, des Fettgehaltes, des Stickstoffsubstanzgehaltes und Nachweis fremder Fette sowie metallischer Verunreinigungen.

Das Färben der Käse mit unschädlichen Farbstoffen ohne Kennzeichnung ist zurzeit als zulässig zu erachten. Der Farbstoff wird dem Quark vor dem Käsereifungsprozeß zugesetzt, verwendet wird Safran, Orlean, Orseille und unschädliche Teerfarbstoffe. Manche Hartkäse, z. B. Edamer, werden auch äußerlich meistens rot gefärbt.

Als Verfälschungen kommen Zusatz von Mehl oder Stärke in Betracht. Zusätze mineralischer Bestandteile gehören zu den Seltenheiten, ebenso wie die Unterschiebung von Kunstkäse (Margarinekäse) für Naturkäse.

Käsefehler sind die Blähung der Käse, abweichende Färbungen, bitterer Geschmack durch Bakterientätigkeit sowie das Vorhandensein von Käsefliegen und Käsemilben in denselben.

Nach Genuß von Käsen, besonders Weichkäsen, sind wiederholt schwere Vergiftungen vorgekommen, wahrscheinlich durch Ptomainbildung, Tyrotoxin, in denselben.

Rahmkäse sind: Neufchâteler und Gervaiskäse, Briekäse, der englische Stiltonkäse, der italienische Strachinokäse und der serbische Rahmkäse „Kajmak".

Die bekanntesten Fettkäse sind unter anderen: der holländische oder Edamer Käse, der Romadurkäse, der Schweizer-, Limburger Käse, der italienische Gorgonzolakäse, der französische Roquefortkäse aus Schaf- und Ziegenmilch. Letzterem werden vor dem Reifungsvorgang Schimmelsporen, die auf der Rinde von eigens dazu gebackenem Brote gezüchtet werden, beigemischt.

Ein magerer Käse ist der Parmesankäse. Kräuterkäse ist eine Käsesorte, der die grüne Farbe durch den Steinklee, Melilotus coerulea gegeben wurde.

Zur Herstellung von Zieger, Sauermilchkäse, Molkenkäse, wird erhitzte saure Ziegenmolke verwendet, aus der das Albumin als Käsestoff durch Erhitzen gewonnen und weiterverarbeitet wird.

Untersuchungsmethoden*).

Anweisung zur chemischen Untersuchung von Käsen. Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898.

A) Probeentnahme und Vorbereitung der Käseproben.

Der zur Untersuchung gelangende Teil des Käses darf nicht nur der Rindenschicht oder dem inneren Teile entstammen, sondern muß einer Durchschnittsprobe entsprechen. Bei großen Käsen entnimmt man mit Hilfe des Käsestechers senkrecht zur Oberfläche ein zylindrisches Stück, bei kugelförmigen Käsen einen Kugelausschnitt. Kleine Käse nimmt man ganz in Arbeit. Die zu entnehmende Menge soll mindestens 300 g betragen.

Die Versendung der Käseproben muß entweder in gut gereinigten, schimmelfreien und verschließbaren Gefäßen von Porzellan, glasiertem Tone, Steingut oder Glas, oder in Pergamentpapier eingehüllt geschehen. Harte Käse zerkleinert man vor der Untersuchung auf einem Reibeisen; weiche Käse werden mittels einer Reibekeule in einer Reibschale zu einer gleichmäßigen Masse verarbeitet.

---

*) Siehe auch Vereinbarungen Bd. I S. 77, sowie chemische Untersuchung von Fetten und Käsen, Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898 bei Butter, Fetten und Kunstbutter.

B) Ausführung der Untersuchung.

Die Auswahl der bei der Käseuntersuchung auszuführenden Bestimmungen richtet sich nach der Fragestellung. Handelt es sich um die Entscheidung der Frage, ob Milchfettkäse oder Margarinekäse vorliegt, so genügt die Untersuchung des Käsefetts.

1. Bestimmung des Wassers.

Die Wasserbestimmung kann mit der Bestimmung des Fettes verbunden werden. Man verfährt dabei folgendermaßen:

2,5 bis 5 g in kleine Würfel geschnittene Hartkäse werden in einem *Erlenmeyer*schen Kölbchen genau abgewogen und auf 40° erwärmt, das Kölbchen wird darauf unter die Glocke einer Luftpumpe gebracht, um einen Teil des Wassers zu entfernen. Dies Erwärmen und Evakuieren wird so lange wiederholt, bis keine merkliche Gewichtsabnahme mehr eintritt. Der entwässerte Rückstand wird zu wiederholten Malen mit kaltem Äther digeriert, die ätherische Lösung des Fettes jedesmal durch ein gewogenes, zuvor mit Äther ausgezogenes Filter gegossen und der Rückstand in einem Schälchen zerdrückt. Nach nochmaligem Auswaschen mit Äther wird der Rückstand auf das Filter gebracht, dort wiederholt mit Äther nachgewaschen und zuletzt mit dem Filter in einen Extraktionsapparat gebracht, um dort noch längere Zeit mit Äther ausgezogen zu werden. Dabei empfiehlt es sich, die Masse einigemale aus dem Extraktionsapparate herauszunehmen und wieder zu zerkleinern. Den Rückstand trocknet man bei 100 bis 105° in einem Trockenschranke, bis keine Gewichtsabnahme mehr eintritt.

Die ätherischen Lösungen sammelt man in einem zuvor gewogenen Kölbchen, destilliert den Äther ab, trocknet das zurückbleibende Fett im Dampftrockenschrank und wägt es.

Aus der Differenz des Gewichts der ursprünglich verwendeten Käsemasse und der entfetteten Trockensubstanz ergibt sich die Menge des Wassers, vermehrt um die Menge des Fettes; zieht man die letztere hiervon ab, so erhält man die Menge des Wassers.

Hierbei ist zu berücksichtigen, daß sowohl die für das Wasser wie für das Fett gefundenen Zahlen einige andere Körper mit einschließen. Mit dem Wasser können beim Erwärmen einige andere flüchtige Stoffe (Ammoniak und in geringer Menge vorhandene andere Zersetzungsprodukte) fortgehen, und der Äther löst außer dem Fette auch noch andere Stoffe, wie z. B. Milchsäure, auf. Wenn diese Mengen im allgemeinen auch nicht besonders ins Gewicht fallen, so ist es doch zweckmäßig, bei sauren Käsen, insonderheit bei Sauermilchkäsen, die Käseprobe für die Fettbestimmung mit Sodalösung bis zur neutralen oder ganz schwach alkalischen Reaktion zu versetzen, den Käse zu trocknen und dann erst die Wasser- und Fettbestimmung in der beschriebenen Weise vorzunehmen.

Das Wasser kann auch in der Weise bestimmt werden, daß 3 bis 5 g Käsemasse in einer Platinschale mit geglühtem Sande zerrieben und im Dampftrockenschranke bis zum gleichbleibenden Gewichte getrocknet werden.

2. Bestimmung des Fettes.

Die Bestimmung des Fettes kann nach Nr. 1 erfolgen, oder man bringt 3 bis 5 g Käsemasse in einen Mörser, auf dessen Boden sich eine entsprechende Menge geglühter Sand befindet, und erwärmt den Mörser einige Stunden im Dampftrockenschranke. Darauf zerreibt man die Masse mit Sand, füllt diese Mischung in eine entfettete Papierhülse, spült die Schale mit entwässertem Äther aus und zieht die Mischung im Extraktionsapparat 4 Stunden mit entwässertem Äther aus. Die Käsesandmischung wird darauf nochmals zerrieben und wiederum 2 Stunden extrahiert. Schließlich wird der Äther abdestilliert, der Rückstand 1 Stunde im Dampftrockenschranke getrocknet und gewogen.

3. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

1 bis 2 g Käsemasse werden in einem Rundkölbchen aus Kaliglas mit 25 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 0,5 g Kupfersulfat gekocht, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist; man verfährt dann weiter wie bei der Bestimmung des Kaseins in der Butter.

4. Bestimmung der löslichen Stickstoffverbindungen.

15 bis 20 g Käsemasse werden bei etwa 40° C getrocknet und die getrocknete Masse in der unter Nr. 1 und 2 angegebenen Weise mit Äther extrahiert. 10 g der fettfreien Trockensubstanz verreibt man mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei, spült diesen in einen 500-ccm-Kolben, füllt mit Wasser bis zu etwa 450 ccm auf und läßt das Ganze unter zeitweiligem Umschütteln 15 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Dann füllt man die Flüssigkeit bis zur Marke auf, schüttelt um und filtriert. 100 ccm Filtrat werden in einem Rundkölbchen aus Kaliglas eingedampft und der Rückstand mit 25 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 0,5 g Kupfersulfat gekocht, bis die Flüssigkeit farblos wird. Zur Bestimmung des Stickstoffs verfährt man dann weiter wie bei der Bestimmung des Kaseins in der Butter.

5. Bestimmung der freien Säure.

10 g Käsemasse werden mehrmals mit Wasser ausgekocht, die Auszüge vereinigt, filtriert und auf 200 ccm aufgefüllt. In 100 ccm der Flüssigkeit filtriert man nach Zusatz einiger Tropfen einer alkoholischen Phenolphtaleinlösung die freie Säure mit $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge. Die Säure des Käses ist auf Milchsäure zu berechnen; 1 cm $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge entspricht 0,009 g Milchsäure.

6. Bestimmung der Mineralbestandteile.

5 g Käsemasse werden in einer Platinschale mit kleiner Flamme verkohlt. Weiter wird wie bei der Bestimmung der Mineralbestandteile in der Butter verfahren, ebenso bei der Bestimmung des Kochsalzes in der Käseasche.

7. Untersuchung des Käsefetts auf seine Abstammung.

a) Abscheidung des Fettes aus dem Käse.

α) 200 bis 300 g zerkleinerte Käsemasse werden im Trockenschrank auf 80 bis 90° C erwärmt. Nach einiger Zeit schmilzt das Käsefett ab; es wird abgegossen und durch ein trockenes Filter filtriert.

β) 200 g Käsemasse werden mit Wasser zu einem Brei angerieben. Der Brei wird mit so viel Wasser in eine Flasche von 500 bis 600 ccm Inhalt mit möglichst weitem Halse gespült, daß insgesamt etwa 400 ccm verbraucht werden. Schüttelt oder zentrifugiert man die geschlossene Flasche, so scheidet sich das Käsefett in der Form von Butter oder Margarine an der Oberfläche ab. Die Butter oder Margarine wird abgehoben, mit Eis gekühlt, ausgeknetet, geschmolzen und das Fett durch ein trockenes Filter filtriert.

b) Untersuchung des Käsefetts.

Das Käsefett wird nach denselben Grundsätzen wie Butterfett untersucht. Handelt es sich um Margarinekäse, so ist noch folgende Prüfung des Käsefetts auszuführen:

Schätzung des Sesamölgehalts des Käsefetts. 1 ccm Käsefett wird mit 9 ccm Baumwollsamenöl, das mit Furfurol und Salzsäure keine Rotfärbung gibt, vermischt. Man prüft die Mischung nach dem bei Butter angegebenen Verfahren auf Sesamöl. Hat das Käsefett den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl von der vorgeschriebenen Beschaffenheit, so muß die Sesamölreaktion noch deutlich eintreten.

Kasein, Bestimmung in Butter s. Butter.

Kastormehle s. Mehle.

Kautschuk, Kautschuk-schläuche und **-trinkbecher,** Prüfung auf Blei und Zink s. Gebrauchsgegenstände.

Kaviar. Kaviar sind die von Häuten und Fasern befreiten Fischeier (Rogen, Laich) verschiedener Fische, vor allem von Hausen, Stör, Sterlett, Hecht.

Man unterscheidet körnigen und gepreßten Kaviar, nach seiner Herkunft russischen, deutschen oder Elbkaviar, amerikanischen Kaviar.

Körniger Kaviar wird durch Bestreuen des frischen Rogens mit Salz, Ablaufenlassen der Lake, Entfernung der Häute gewonnen. Derselbe kommt in Tonnen verpackt in den Handel.

Gepreßten Kaviar stellt man in derselben Weise her, der Rogen wird indes nach dem Einsalzen zwischen Brettern gepreßt.

Der geschätzteste und teuerste Kaviar ist der russische oder Astrachaner Kaviar, er zeichnet sich durch feinen angenehmen milden Geschmack und großkörniges Gefüge aus. Gewonnen wird derselbe vom Stör, Hausen und Sterlett, Fische, die im unteren Lauf der Wolga, im Ural und Kaspischen See gefangen werden. Frisch und ungesalzen sieht der Rogen dieser Fische weiß aus und wird direkt ungesalzen in Rußland gegessen.

Der Elbkaviar ist feinkörniger als der russische, schmeckt saurer und schärfer, daher weniger angenehm und wird nur zum geringen Teil aus Störrogen hergestellt. Hauptsächlich sind es minderwertige Fische wie Dorsch, deren Rogen verwendet wird.

Der amerikanische Kaviar, dem Alaska- und Oregongebiet entstammend, ähnelt dem Elbkaviar.

Der Kaviar ist sowohl als Genuß- wie auch wegen seines Nährgehaltes als Nahrungsmittel zu betrachten. Wegen seiner Leichtverdaulichkeit und Appetitanregung findet derselbe auch im Arzneischatz Verwendung.

Durchschnittliche Zusammensetzung in Prozenten:
Wasser 50, Stickstoffsubstanz 30, Fett 13, Asche 7, darunter Kocsalz 6.

Guter Kaviar ist geruchlos und fast neutral. Unangenehm riechender, ranziger, in Gärung sich befindlicher oder schimmliger Kaviar ist als verdorben zu beanstanden, zu sauer schmeckender, zuviel freie Fettsäuren enthaltender ist als minderwertig zu bezeichnen.

Russische Kaviare werden nicht verfälscht, minderwertige Kaviare erhalten Zusätze wie Bouillon, Weißbier und Farbzusätze, gewöhnlich Beinschwarz.

Im reellen Handelsbetrieb soll man unter Kaviar nur den von Häuten und Fasern befreiten Rogen von Störarten verstehen, welcher lediglich einen Zusatz von Kochsalz erhalten hat. Verwendungen anderer Fischrogen und andere Zusätze, auch Farbzusatz, sind zu kennzeichnen.

Kefir, Kefirmilch, ist ein in Gärung befindliches, stark schäumendes, angenehm schmeckendes und leicht verdauliches Getränk, welches aus Milch durch Wirkung des Kefirfermentes hergestellt wird. Der Milchsäuregehalt soll 1 Prozent nicht übersteigen. Die Gärung wird dadurch bewirkt, daß aus geringen Milchmengen durch Kefirkörner, die mit Milch übergossen blumenkohlartig aufquellen, eine Art Hefenmilch hergestellt und dieselbe größeren Milchmengen zur Kefirbereitung zugesetzt wird. Die Kefirgärung erfolgt durch verschiedene Kleinwesen (Sproß-, Spaltpilze und Milchsäurefermente), welche gemeinsam miteinander in den Kefirkörnern vorhanden sind. Die Gärung selbst verläuft in zweierlei Weise, einerseits wird der Milchzucker zum Teil in Milchsäure verwandelt, durch dieselbe wird das Milchkasein sehr fein zur Gerinnung und teilweise in Lösung als Hemialbumosen und Peptone gebracht, andererseits wird Alkohol und Kohlensäure gebildet. Hauptsache bei der Gärung ist, daß Alkohol- und Kohlensäurebildung, nicht Milchsäuregärung vorherrscht, daher dürfen während der Gärung die Milchflaschen nicht geöffnet werden.

Kefirmilch wird vielfach zu Heilzwecken verwendet.

Kermesbeeren s. Wein.

Kindermehle sind Gemische eingedampfter Milch mit Getreide-, auch Leguminosenmehlen, welch letztere nach verschiedenen Verfahren hauptsächlich durch Malz (Diastase) oder Wasserdampf und Druck in lösliche Form übergeführt sind.

Bei der Untersuchung dieser zur Kinderernährung dienenden Mehle kommt Bestimmung von Wasser, Mineralstoffe, Gesamtfett, Eiweißstoffen sowie löslichen und unlöslichen Kohlenhydraten in Frage.

Kindermilch s. Milch.

Kirschsaft, Kirschsirup s. Fruchtsäfte, Fruchtsirupe.

Kjeldahls Stickstoff- und Zuckerbestimmung s. Untersuchungsmethoden.

Kleber s. Mehle.

Kleie sind die bei dem Mahlvorgang der Getreidekörner, besonders der Mehl- und Griesfabrikation abfallenden nährreichen Gewebsreste (Hülsen-

und Schalenteile) mit noch anhaftenden Mehlbestandteilen und wichtige Viehfutter, besonders die Weizen- und Roggenkleie. Man unterscheidet feinpulverige und mehlige Grandkleie, auch als Haspan bezeichnet, mehlärmere Schalenkleie, neben Schalen den Keim enthaltende Keimkleie und Flugkleie. Letztere besteht fast nur aus der äußeren Oberhautschicht und dem Bart und hat keinen Nährwert, sie sollte daher überhaupt nicht als Kleie bezeichnet werden.

Zollamtlich unterscheidet man Roggen-, Weizen- und Gerstenkleie (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich 1900 S. 168). Roggen- und Weizenkleie ist als zollfrei zu bezeichnen, wenn der Aschengehalt mindestens 5 Prozent in der Trockensubstanz beträgt, Gerstenkleie, wenn das abgesiebte Mehl höchstens 50 Prozent ausmacht. Bestehen Bedenken gegen die zollfreie Ablassung eines als Gerstenkleie bezeichneten Mühlenfabrikates, so ist das Siebverfahren anzuwenden. Bleiben weitere Bedenken bestehen, so ist der Aschengehalt zu bestimmen. Der Mindestgehalt soll 5 Prozent in der Trockensubstanz betragen.

Untersuchung*).

Ermittelung des Aschengehalts von Mehl und Kleie.

1. Es empfiehlt sich, etwa 2 g Substanz zur Veraschung anzuwenden, die selbstverständlich genau gewogen werden muß.

2. Man leite die Veraschung so, daß die Asche nicht schmilzt oder zusammensintert, was zuerst an den Spitzen der verkohlten Masse sich bemerkbar zu machen pflegt, da etwaige zurückbleibende Kohleteilchen in der verglasten Asche schwer zu veraschen sind und auch eine teilweise Verflüchtigung bezw. Umsetzung der Salze zu befürchten ist. Man nehme deswegen keine zu starke Flamme.

3. Die Asche muß vollkommen weiß sein, was oft sehr lange Zeit erfordert, wenn man nicht etwa die Verbrennung im Sauerstoffstrome vornimmt. Zur Beschleunigung des Weißwerdens sind, wie bei vielen Veraschungen üblich, einige Tropfen chemisch reiner Ammoniumnitratlösung hinzuzufügen.

4. Die Asche ist wegen ihrer Hygroskopizität unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln zu wägen.

Anleitung des Siebverfahrens.

Zu benutzen ist ein einfaches, rechtwinkliges Handsieb, bestehend in einem Holzrahmen von 22 cm Länge, 15 cm Breite und 5 cm Höhe, das mit bester Beutelgaze (Seidengaze) Nr. 8 bespannt ist. Man schütte 50 g auf das Sieb und siebe in freier Hand so lange, bis nichts mehr durchfällt, höchstens aber 3 Minuten unter fortwährendem Anstoßen des Siebes an die Handfläche, bald in drehender, bald in schüttelnder Bewegung.

Die Siebung ist mit einer zweiten Probe von 50 g zu wiederholen, beide Rückstände sind zu wiegen. Die Summe der beiden erhaltenen Gewichte des abgesiebten Rückstandes ergibt die Prozente.

Knackmandeln s. Mandeln.

Kochgeschirre s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. blei- und zinkhaltige Gegenstände.

Kognak s. Trinkbranntwein.

Kohlarten s. Gemüse.

Kohlenbranntwein s. Trinkbranntwein.

Kohlenhydrate s. Untersuchungsmethoden.

Kochsalz, Chlornatrium, ist ein Genußmittel, gewissermaßen ein Nährsalz, da es als Speisewürze die Absonderung der Verdauungssäfte befördert, dadurch den Stoffwechsel günstig beeinflußt und eine Verdauung der Speisen

*) Anweisung zur zollamtlichen Prüfung von Mühlenfabrikaten.

bedingt. Gleichzeitig ist es ein Frischhaltungsmittel vieler Nahrungsmittel wie Fische und wird zum Pökeln des Fleisches verwendet.

Als Steinsalz kommt es fast rein im Innern der Erde vor und wird bergmännisch in farblosen, durchsichtigen oder mattweißen Kristallen gewonnen, wird aber wegen seiner Härte nicht als Speisesalz, sondern hauptsächlich zu Viehfutter und in der Industrie (Sodafabrikation) verwendet.

Das Koch-, Küchen- und Speisesalz wird fast ausschließlich durch Versieden natürlicher oder künstlich aus Steinsalz erzeugter Salzsolen gewonnen oder aus Meerwasser durch Verdunsten nach verschiedenen Verfahren hergestellt.

Das Kochsalz des Handels besteht der Hauptmenge nach zu 95 bis 98 Prozent aus Chlornatrium, enthält aber außerdem geringe Mengen Feuchtigkeit, an anorganische Salze gebundenes Wasser, Chlormagnesium, Chlorkalzium, die Sulfate von Kalzium, Magnesium, Kalium und Natrium, Chlorkalium, organische Substanz und gasförmige Kohlenwasserstoffe („Knistersalz"). Spuren von Brom, Jod, Bor und Lithium sind zuweilen nachweisbar.

0,2 Prozent Chlormagnesium genügen bereits, ebenfalls größere Mengen von Chlorkalzium, um Kochsalz hygroskopisch und nicht wohlschmeckend zu machen.

Die chemische Untersuchung erstreckt sich auf:

1. Feuchtigkeitsbestimmung durch langsames Erwärmen im bedeckten Platintiegel, um Verknistern zu verhindern, und einige Minuten langes Erhitzen unter allmählicher Steigerung bis zur Rotglut einer gewogenen Menge Kochsalz.

2. Gesamtchlorbestimmung (ausgedrückt als Chlornatrium) durch Titration mit Silberlösung. S. Butter.

3. Bestimmung des in Wasser unlöslichen Rückstandes. 50 g einer fein zerriebenen Durchschnittsprobe werden in warmem Wasser gelöst, der unlösliche Rückstand durch ein gewogenes Filter filtriert, getrocknet und gewogen.

4. Kalk, Magnesia, Schwefelsäure werden nach den bekannten Verfahren bestimmt.

5. Bestimmung des Gesamtnatrons nach *Fenton* (Ch. Cbl. 1898 I 684). Eine konzentrierte neutrale Lösung des Natronsalzes wird mit überschüssigem dihydroxyweinsauren Kalium versetzt und eine halbe Stunde auf 0° gehalten. Das gefällte dihydroxyweinsaure Natrium wird abfiltriert, mit eiskaltem Wasser ausgewaschen, in überschüssiger Schwefelsäure gelöst und mit Chamäleonlösung titriert, wodurch Oxydation der Dihydroxyweinsäure erfolgt. Die Gegenwart von Magnesiumsalz schadet nicht, Ammoniumsalz dagegen darf nicht zugegen sein.

Denaturiertes Salz. Speisesalz ist dem Zoll unterworfen. Als Viehsalz und für gewerbliche Zwecke wird es geringer besteuert, oder ist zollfrei, muß aber dann denaturiert werden. Für Viehsalz dient als gewöhnliches Denaturierungsmittel Eisenoxyd und Wermutpulver. Für technische Zwecke kommen Ruß, Kienruß, Eisenvitriol, Kienöl, Petroleum und andere Zusätze in Frage.

Bei der qualitativen Prüfung der Denaturierungsmittel handelt es sich darum, festzustellen, ob der gesetzlichen Bestimmung bezüglich der vorschriftsmäßigen Menge genügt wurde.

Reines Kochsalz für analytische Zwecke, besonders für Herstellung der Silberlösung, soll nach den Vorschriften von *Krauch* klar löslich,

frei von Schwefelsäure, alkalischen Erden (Kalk, Magnesia), schweren Metallen, Jod und Kalium sein.

Koffeinbestimmung s. Kaffee, Kakao.

Kokatee sind die getrockneten Blätter von Erythroxylon Coca Lam., eines in Südamerika vielfach angebauten Strauches, die hauptsächlich als Kaumittel verwendet werden.

Der goldgelbe Aufguß der Kokablätter bildet wegen seiner anregenden Wirkung ein geschätztes Genußmittel und schmeckt schwach bitter.

Kokablätter enthalten ein flüchtiges Alkaloid (Hygrin) und ein nicht flüchtiges Kokain. Letzteres wird als Arzneimittel vielfach verwendet.

Kokosbutter, Kokosfett, Kokosnußbutter, Kokosöl wird aus den Samenschalen (Kopra) der Kokospalme, Cocos nucifera L., als weißes, butterartiges Fett gewonnen. Da dasselbe leicht ranzig wird, so muß es für den menschlichen Genuß durch besondere Verfahren, im besonderen durch Waschen mit Alkohol und Behandlung mit Magnesia säurefrei gemacht werden und kommt jetzt unter den verschiedensten Bezeichnungen wie Kokosnußbutter, Palmin, Mannheimer Kokosbutter, Pflanzenbutter und anderen Bezeichnungen in den Handel.

Gelb gefärbtes und in seiner Konsistenz der Butter ähnlich gemachtes Kokosfett ist als Margarine anzusehen und als solche zu behandeln (Reichsgerichtsentscheidung vom 15. Juni 1897).

Kokosfett besteht aus den Glyzeriden der Palmitin-, Myristicin-, Caprin-, Capron-, Capril- und Laurinsäure.

Siehe Fette und fette Öle.

Kokosnußbutter s. Kokosfett.

Kolostrummilch
Kondensierte Milch } s. Milch.

Konditoreiwaren s. Zuckerwaren.

Konserven s. Fleisch, Fischdauerwaren, Dörrgemüse.

Konservenbüchsen, Prüfung auf Bleigehalt s. Gebrauchsgegenstände.

Konservierungsverfahren s. Erhaltungsverfahren.

Koriander sind die getrockneten, kugeligen, gelbbraunen Teilfrüchte von Coriandrum sativum, Umbelliferen, mit hohem ätherischen Ölgehalt und dienen als Brotgewürz. Das Endosperm enthält keine Stärke, sondern fettes Öl, welches 13 Prozent der Frucht ausmacht.

Koriander kommt häufig von Insekten zerfressen in den Handel, die einzelnen Früchte sind mit einem Loch versehen, der Inhalt derselben ist nicht mehr vorhanden.

Der Aschengehalt der lufttrocknen Ware kann bis 7 Prozent, der in Salzsäure unlösliche Teil 2 Prozent betragen.

Korinthen s. Weintraube.

Korn s. Trinkbranntweine.

Kottonöl
Kottonstearin } s. Baumwollsamenöl.

Köttsdorfersche Zahl s. Butter.

Krabben. Die Krabben gehören zu den Krustentieren, der Gattung der Kurzschwänze. Im Handel werden Ostseekrabben (Palaemon squilla) und Nordseekrabben (Crangon vulgaris) unterschieden. Die Ostseekrabben gelten als die wertvolleren und wohlschmeckenderen und werden nicht selten durch Nordseekrabben verfälscht. Um letzteren den eigenartigen, roten Farbenton zu erteilen, den Ostseekrabben nach dem Kochen aufweisen, werden Nordseekrabben zuweilen in Fuchsinwasser gekocht. Diese Färbung wird durch Ausschütteln mit Alkohol nachgewiesen.

Krabben werden sofort nach dem Fang an Ort und Stelle gekocht, vielfach werden denselben zur besseren Frischhaltung Konservierungsmittel, besonders Borsäure zugesetzt. Auch ein geringer Zusatz von Ameisensäure bez. Formaldehyd findet Verwendung. Derartige Zusätze von Konservierungsmitteln sind unzulässig und zu beanstanden.

Frische Krabben haben nach *König* in der natürlichen Substanz nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 78,81, Stickstoffsubstanz 15,83, Fett 1,32, stickstoffreie Extraktstoffe 2,42, Asche 1,62.

Krachmandeln s. Mandeln.

Kraftmehl s. Stärke.

Kräuteressig s. Essig.

Krebse. Die Krebse gehören zu den Krustentieren, der Ordnung der Schalentiere, und sind als feinschmeckende Nahrungsmittel geschätzt. Man unterscheidet See- und Süßwasserkrebse. Zu ersteren gehören die Garnelenkrebse (Crangon vulgaris L.), von denen die „gemeine Garnele“ in der Nord- und Ostsee, die grünlichblaue, graupunktierte „gemeine Garnele“ an den Meeresküsten Nordeuropas“, die gepanzerte Garnele und der fleischrote „italienische Granat“ (Palaemon squilla) im Mittelmeer vorkommen. Seekrebse häuten sich im Juli und sind nach dieser Zeit am besten im Geschmack, Farbe und Aussehen ist sehr verschieden.

In den Süßwässern findet sich der Flußkrebs Astacus fluviatilis, der früher fast alle Flüsse und Landseen Deutschlands bevölkerte, aber durch eine epidemische Krankheit, die Krebspest, auch durch rücksichtslosen Fang jetzt seltener geworden ist. Man unterscheidet in harten Wässern, besonders in Gebirgsbächen, lebende Steinkrebse, erkennbar, daß die Innenflächen der Schere grau sind, und Edelkrebse, bei denen letztere rot sind. In langsam fließenden Bächen und Flüssen sowie Seen gedeihen die Krebse am besten, sie ernähren sich von lebenden und toten Tieren und wachsen sehr langsam. Ein Krebs von 120 g Gewicht wird auf ein Alter von 30 Jahren geschätzt. Das Krebsfleisch ist nach der ersten Häutung, die bei normaler Witterung,

um die Mitte des Monates Juni stattfindet, am schmackhaftesten und das Fleisch am feinsten. Sehr wesentlich von Einfluß auf den Geschmack der Krebse ist ihr Aufenthaltsort. Krebse aus Seen mit sandigem Untergrund haben einen reinen Geschmack, während Seen mit viel Kalmus den Krebsen einen bitteren Geschmack erteilen.

Beim Kochen wird die grünlichbraun gefärbte Schale der Krebse rot. Durch die Siedehitze wird der blaue, das untere Rot verdeckende Farbstoff zerstört.

Krebse sollen nur frisch gekocht genossen werden. Tote, vielleicht bereits in Verwesung übergegangene Krebse rufen starke Vergiftungserscheinungen hervor. Ob ein Krebs lebend oder tot gekocht wurde, erkennt man daran, daß der lebende Krebs beim Kochen den Schwanz fest unter den Schwanz zieht und diese Schwanzlage beibehält. Krebse, die einen gestreckten Schwanz beim Kochen aufweisen, sind nicht lebend, sodern tot gekocht worden.

Der Farbstoff der Krebsschalen wird nicht nur durch Kochen, sondern auch durch Einwirkung von Säuren und Alkalien oder bei eintretender Fäulnis rot.

Die Krebsaugen, auch Krebssteine genannt, wurden früher in der Apotheke gekauft.

Der Genuß von Krebsen ruft oft Nesselsucht hervor.

Die chemische Zusammensetzung des Fleisches des Flußkrebses ist nach *König* in der natürlichen Substanz in Prozenten:

Wasser 81,22, Stickstoffsubstanz 16,00, Fett 0,46, stickstofffreie Extraktstoffe 1,01, Asche 1,31.

Krebskonserven, vor allem Krebsschwänze, kommen in Dosen, auch in Gallerten in den Handel. Häufig enthalten dieselben nicht unbedeutende, unzulässige Mengen von Borsäure.

Der Fang weiblicher Krebse ist in Bayern verboten. Der männliche Krebs besitzt an der Stelle, wo der Schwanz beginnt, vier zwischen den Beinen aufwärtsliegende Hacken, bei den weiblichen Krebsen fehlen dieselben.

Krebsbutter ist ein Genußmittel, das früher allgemein im Küchenhaushalt hergestellt wurde, jetzt aber vielfach von der Nahrungsmittelindustrie in den Handel gebracht wird. Dem Namen entsprechend sollte unter Krebsbutter lediglich ein durch Behandlung zerkleinerter Krebsschalen mit Naturbutter erhaltenes Erzeugnis verstanden werden. Nach einem Gutachten der Berliner Handelskammer, dem auch das Nahrungsmittelbuch in seinen Festsetzungen für Krebsbutter sich angeschlossen hat, kann letztere unbeanstandet 10 bis 15 Prozent Nierenfett oder andere neutrale Fette enthalten, die der Haltbarkeit wegen zugesetzt sind, da dieselbe den Bestimmungen des Margarinegesetzes nicht unterliegt; ein derartiger Fremdfettsatz sollte gekennzeichnet werden, größerer Zusatz ist zu beanstanden. Farbzusätze

jeder Art sind unstatthaft und als Nahrungsmittelverfälschung anzusehen. Bei richtiger Zubereitung vermag man aus Krebsschalen und Butter eine tiefrote Krebsbutter herzustellen. Durch Zusatz eines roten Farbstoffes wird dem Käufer die Beurteilung des Alters und der Menge der zur Krebsbutterbereitung verwendeten Krebsbestandteile unmöglich gemacht.

Kreiden, Farbkreiden, welche zu Unterrichtszwecken dienen, mit oder ohne Papierumhüllung, sind, sobald sie arsen- oder bleihaltig sind, zu beanstanden.

Krümelzucker s. Traubenzucker.

Kuhmilch s. Milch.

Kümmel sind die braunen Spaltfrüchte von Carum Carvi, der Familie der Umbelliferen mit hohem Gehalt an ätherischem Öl (4 bis 7 Prozent) und ein beliebtes Gewürzmittel.

Kümmel s. auch Trinkbranntwein.

Kumys, auch Milchwein, Milchbranntwein genannt, ist ursprünglich ein durch Enzymwirkung des Milchsäurepilzes und einer Hefeart in Gärung gebrachtes, allgemein beliebtes und viel getrunkenes Getränk aus Stuten- und Kamelmilch sibirischer und russischer Völker. In Deutschland wird frische, abgerahmte Kuhmilch zur Kumysbereitung verwendet. Dieselbe geschieht in der Weise, daß Kuhmilch einen Milchzuckerzusatz erhält und die Gärung durch Kumysferment oder einen Rest alten, noch gärenden Kumys eingeleitet wird. Vielfach wird die Gärung anstatt durch Kumys durch Bierhefe bewirkt. Der Milchzucker wird teilweise in Milchsäure, teilweise in Alkohol und Kohlensäure verwandelt. Das Kasein bleibt emulsionsartig in der Milchflüssigkeit verteilt, ist aber auch als Hemialbumose und Pepton in Lösung vorhanden. Das Fett bleibt unverändert.

Kumys ist ein leicht verdauliches Getränk, dem große Heilwirkungen, auch bei Schwindsucht, zugeschrieben werden.

Kumys aus Kuhmilch hat nach *König* im Durchschnitt mehrerer Analysen nachstehende Zusammensetzung:

In 100 Teilen sind enthalten:

Wasser 89,20, Alkohol 1,14, Milchsäure 0,55, Milchzucker 4,09, Stickstoffsubstanz 2,66, Fett 1,83, Asche 0,43, Kohlensäure 0,86.

Kunstbutter, auch Margarine, Sparbutter bezeichnet, sind nach dem Gesetz vom 15. Juni 1897 § 1 Abs. 2

„diejenigen der Milchbutter oder dem Butterschmalz ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich der Milch entstammt".

Sie soll zum Ersatz von Naturbutter, Milchbutter dienen und muß daher in ihrer äußeren Beschaffenheit, im Geruch und Geschmack, Milchbutter ähneln und eine erstarrte Emulsion von Fett mit einer wäßrigen Flüssigkeit darstellen. Die Kunstbutterfabrikation ist hochentwickelt, bedeutend und liefert hygienisch einwandsfreie Erzeugnisse.

Die erste Vorschrift zur Herstellung der Kunstbutter stammt von dem französischen Chemiker *Mège-Mouriès* und bestand darin, daß frisch geschmolzener Rindertalg durch Auskristallisieren und Abpressen vom größten Teil seines Stearins befreit und der flüssige Teil des Oleomargarins mit Milch durchgearbeitet wurde. Jetzt werden allgemein außer Oleomargarin Schweineschmalz, Pflanzenöle, vor allem Sesamöl, Arachisöl und Baumwollsamenöl und das Stearin des letzteren sowie Talg verwendet.

Das Gesetz, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln (siehe Butter) und die zur Ergänzung erlassenen Ausführungsbestimmungen (siehe unten) regeln den Verkehr mit Kunstbutter. Auf 100 Teile Fett dürfen 100 Teile Milch bez. eine entsprechende Menge Rahm verwendet werden. Zur leichteren Erkennung soll Kunstbutter auf 100 Gewichtsteile der Fette und Öle eine Zusatzmenge von mindestens 10 Gewichtsteilen Sesamöl enthalten.

Die Untersuchungsverfahren von Kunstbutter und Zusatz von Sesamöl sind in der Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen enthalten, s. Butter.

Bei der Bestimmung der *Reichert-Meißl*schen Zahl ist zu berücksichtigen, daß in Kunstbutter 3 bis 5 Prozent Naturbutter enthalten sein dürfen, somit auch geringe Mengen flüchtiger Fettsäuren vorhanden sein können.

Der Zusatz unschädlicher gelber Farbstoffe zur Kunstbutter ist zurzeit als zulässig zu erachten.

Die in den Handel kommende Kunstbutter darf nur in besonderen Verkaufsräumen verkauft werden und muß auf den Umhüllungen ebenso wie auf den Verpackungsgeräten als solche gekennzeichnet sein. In einzelnen Bundesstaaten sind noch weitere Ausführungsbestimmungen als die unten angegebenen erlassen worden. Von den Zollbehörden sind Bestimmungen, betr. den Verkehr mit Talg usw., ergangen.

Als Verfälschungen kommen in Betracht: Verwendung minderwertiger und verdorbener Fette, Beimengungen fremder Körper, wie Talkum als Beschwerungsmittel, Zusatz von Erhaltungsmitteln, zu hoher Gehalt an Kuhbutter, zu hoher Wassergehalt und Verwendung von nicht der Vorschrift entsprechenden Sesamöl.

Bekanntmachung, betr. Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln. Vom 4. Juli 1897.

Zur Ausführung der Vorschriften in § 2 und § 6 Absatz 1 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichsgesetzblatt S. 475) hat der Bundesrat in Gemäßheit der § 12 Nr. 1 und § 6 Absatz 2 dieses Gesetzes die nachstehenden Bestimmungen beschlossen:

1. Um die Erkennbarkeit von Margarine und Margarinekäse, die zu Handelszwecken bestimmt sind, zu erleichtern (§ 6 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897), ist den bei der Fabrikation zur Verwendung kommenden Fetten und Ölen Sesamöl zuzusetzen. In 100 Gewichtsteilen der angewandten Fette und Öle muß die Zusatzmenge bei Margarine mindestens 10 Gewichtsteile, bei Margarinekäse mindestens 5 Gewichtsteile Sesamöl betragen.

Der Zusatz des Sesamöls hat bei dem Vermischen der Fette vor der weiteren Fabrikation zu erfolgen.

2. Das nach Nr. 1 zuzusetzende Sesamöl muß folgende Reaktion zeigen:

Wird ein Gemisch von 0,5 Raumteilen Sesamöl und 99,5 Raumteilen Baumwollsamenöl oder Erdnußöl mit 100 Raumteilen rauchender Salzsäure vom spezifischem Gewicht 1,19 und einigen Tropfen einer 2prozentigen alkoholischen Lösung von Furfurol geschüttelt, so muß die unter der Ölschicht sich absetzende Salzsäure eine deutliche Rotfärbung annehmen.

Das zu dieser Reaktion dienende Furfurol muß farblos sein.

3. Für die vorgeschriebene Bezeichnung der Gefäße und äußeren Umhüllungen, in denen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird (§ 2 Absatz 1 des Gesetzes), sind die anliegenden Muster mit der Maßgabe zum Vorbilde zu nehmen, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht mehr als das Siebenfache der Höhe sowie nicht weniger als 30 cm und nicht mehr als 50 cm betragen darf. Bei runden oder länglich runden Gefäßen, deren Deckel einen größten Durchmesser von weniger als 35 cm hat, darf die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung bis auf 15 cm ermäßigt werden.

4. Der bandförmige Streifen von roter Farbe in einer Breite von mindestens 2 cm bei Gefäßen bis zu 35 cm Höhe und in einer Breite von mindestens 5 cm bei Gefäßen von größerer Höhe (§ 2 Absatz 1 des Gesetzes) ist parallel zur untern Randfläche und mindestens 3 cm von dem oberen Rande entfernt anzubringen. Der Streifen muß sich oberhalb der unter Nr. 3 bezeichneten Inschrift befinden und ohne Unterbrechung um das ganze Gefäß gezogen sein. Derselbe darf die Inschrift und deren Umrahmung nicht berühren und auf den das Gefäß umgebenden Reifen oder Leisten nicht angebracht sein.

5. Der Name oder die Firma des Fabrikanten sowie die Fabrikmarke (§ 2 Absatz 2 des Gesetzes) sind unmittelbar über, unter oder neben der in Nr. 3 bezeichneten Inschrift anzubringen, ohne daß sie den in Nr. 4 erwähnten roten Streifen berühren.

6. Die Anbringung der Inschriften und der Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) erfolgt durch Einbrennen oder Aufmalen. Werden die Inschriften aufgemalt, so sind sie auf weißem oder hellgelbem Untergrunde mit schwarzer Farbe herzustellen. Die Anbringung des roten Streifens (Nr. 4) geschieht durch Aufmalen. Bis zum 1. Januar 1898 ist es gestattet, die Inschrift „Margarinekäse", „Kunstspeisefett", die Fabrikmarke und den roten Streifen mittelst Aufklebens von Zetteln oder Bändern anzubringen.

7. Die Inschriften und die Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) sind auf den Seitenwänden des Gefäßes an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Stellen, falls das Gefäß einen Deckel hat, auch auf der oberen Seite des letzteren, bei Fässern auch auf beiden Böden anzubringen.

8. Für die Bezeichnung der würfelförmigen Stücke (§ 2 Absatz 4 des Gesetzes) sind ebenfalls die anliegenden Muster zum Vorbilde zu nehmen. Es findet jedoch eine Beschränkung hinsichtlich der Größe (Länge und Höhe) der Einrahmung nicht statt. Auch darf das Wort „Margarine" in zwei, das Wort „Margarinekäse" in drei untereinander zu setzende, durch Bindestriche zu verbindende Teile getrennt werden.

9. Auf die beim Einzelverkaufe von Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett verwendeten Umhüllungen (§ 2 Absatz 3 des Gesetzes) findet die Bestimmung unter Nr. 3 Satz 1 mit der Maßgabe Anwendung, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht weniger als 15 cm betragen darf. Der Name oder die Firma des Verkäufers ist unmittelbar über, unter oder neben der Inschrift anzubringen.

Die **Untersuchung** der Margarine erfolgt nach denselben Grundsätzen wie die der Butter. Außerdem ist die Schätzung des Sesamölgehalts in der Margarine auszuführen.

0,5 ccm des geschmolzenen, klar filtrierten Margarinefetts werden mit 9,5 ccm Baumwollsamenöl, das mit Furfurol und Salzsäure keine Rotfärbung gibt, vermischt. Man prüft die Mischung nach dem bei Butter angegebenen Verfahren auf Sesamöl. Hat die Margarine den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl von der vorgeschriebenen Beschaffenheit, muß die Sesamölreaktion noch deutlich eintreten.

Kunstkäse, Margarinekäse, der heutzutage kaum im Handel noch vorkommt, ist ein Käse, in dem das Milchfett durch andere Fette, vor allem Oleomargarin teilweise oder vollständig ersetzt ist. Aus Magermilch und den fremden Fetten wird ein künstlicher Rahm hergestellt, aus welchem der Käsestoff gleichzeitig mit dem Fett geschieden wird.

Im Sinne des Gesetzes vom 15. Juni 1897 § 1 Abs. 3 sind Margarinekäse diejenigen käseartigen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich der Milch entstammt. In 100 Gewichtsteilen der angewendeten Fette und Öle muß die Zusatzmenge von Sesamöl bei Margarinekäse mindestens 5 Gewichtsteile betragen. Unwesentlich dabei ist, ob das zugesetzte Fett Margarine im Sinne des Gesetzes oder andere Fette vorliegen. Im übrigen gelten dieselben Bestimmungen wie für Margarine

und Kunstspeisefett. Die Untersuchung desselben erfolgt nach der Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898. Margarinekäse muß in Umhüllungen, die ihn als solchen in leicht erkennbarer Weise kennzeichnen, in den Verkehr kommen.

Bezüglich der Untersuchungsverfahren s. Käse.

Kunstkognak s. Trinkbranntweine.

Kunstspeisefett im Sinne des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmittel vom 15. Juni 1897 § 1 Abs. 4:

> „sind diejenigen dem Schweineschmalz ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich aus Schweinefett besteht. Ausgenommen sind unverfälschte Fette bestimmter Tier- und Pflanzenarten, die unter den ihrem Ursprung entsprechenden Bezeichnungen in den Verkehr gebracht werden."

Ein Kunstspeisefett, zu dessen Herstellung hauptsächlich Schweineschmalz, Talgarten und Pflanzenöle verwendet werden, ist jede schweineschmalzähnliche Zubereitung, die zum Ersatz von Schweineschmalz dienen soll, gleichgültig ob darin Schweineschmalz enthalten ist oder nicht. Die zur Herstellung dienenden Rohmaterialien müssen gesunden Tieren und nicht verdorbenen Pflanzenölen entstammen.

Kunstspeisefett darf nicht als Kunstbutter beurteilt werden.

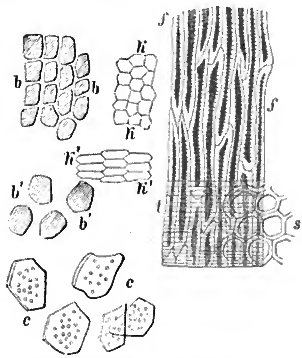
Lachs s. Fische.

Lävulose s. Fruchtzucker, Untersuchungsmethode bei Wein.

Leguminosen-Malzmehle siehe Hülsenfruchtmehle.

Lebkuchen s. Honigkuchen.

Leinkuchenmehl, Leinmehl, Haarlinsenmehl, ist der Preßrückstand von der Leinölgewinnung aus den Samen des Leins, Linum usitatissimum L., der Familie der Linaceen, und findet als Pfefferverfälschung Verwendung. Die Leinölpreßkuchen bilden für die Landwirtschaft als Viehfutter einen wichtigen Handelsartikel.



Gewebselemente des Leinkuchenmehls.

cc Fragmente der Cuticula. *b'b'* isolierte braune Farbstoffmassen aus den Zellen *bb*. *k* und *k'* Gewebe des Samenkerns. *ff* Faserzellenschicht. *t* Schicht quergestreckter dünnwandiger Zellen. *s* Unteroberhautschicht.

Leinöl ist das aus dem Leinsamen, Linum usitatissimum L. durch kaltes oder heißes Auspressen erhaltene Öl; ersteres ist hellgelb und die bessere Handelsmarke, das letztere

braungelb. Frisches Leinöl hat einen lieblichen angenehmen Geschmack und wird zu Speisezwecken verwendet, besteht aus 10 bis 15 Prozent Glyzeriden der festen Fettsäuren und 80 bis 90 Prozent flüssiger Glyzeriden, Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure und Isolinolensäure. An der Luft wird Leinöl bald dickflüssig, ranzig und trocknet in dünner Schicht aus durch Bildung eines neutralen in Äther unlöslichen Körpers, des Linoxyns.

Die Hauptverwendung findet das Leinöl bei der Firnis- und Linoleumbereitung. Verfälscht wird es durch viele andere Pflanzen-, auch Mineralöle. Die Preßrückstände dienen zu Viehfutter. Betreffs der chemischen Zusammensetzung siehe Fette und fette Öle.

Liköre sind künstliche Mischungen von Branntwein mit Wasser und Zucker, die mit Zusätzen von mit Pflanzenfruchtauszügen oder Destillaten, ätherischen Ölen, Fruchtessenzen, Fruchtäther bereitet wurden. Je nach dem Zuckergehalt unterscheidet man Doppel- oder Tafelliköre. Der Alkoholgehalt ist sehr schwankend, in der Regel zwischen 40 bis 45 Volumprozent. Bezüglich der Beurteilung siehe „Bitterer Branntwein". Künstliche Färbung sowie Zusatz von Stärkezucker ist, soweit es sich nicht um Fruchtsaftlikör handelt, zulässig.

Das sog. Goldwasser muß mit echtem Blattgolde hergestellt sein.

Likörwein s. Süßwein.

Limonaden s. Brauselimonaden.

Linsen. Die Saatlinsen, Ervum Lens L., gehören zu den Hülsenfrüchten und sind als reife Samen ein beliebtes Nahrungsmittel. Die Größe der Linsen ist verschieden; kleine Linsen werden beim Kochen infolge der dünneren Schale leichter weich als große und sind ebenso stickstoffreich wie große Linsen.



Linse. Stärkekörner.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Linsen ist nach *König* im Durchschnitt vieler Analysen in Prozenten:

Wasser 12,33, Stickstoffsubstanzen 25,94, Fett 1,93, stickstofffreie Extraktstoffe 52,84, Rohfaser 3,92, Asche 3,04.

Lorbeerblätter entstammen dem Lorbeerbaum, Laurus nobilis L., Laurazeen, sie kommen getrocknet aus Oberitalien und Südtirol in den Handel und besitzen wegen ihres angenehmen Geruchs und aromatischen Geschmacks hohen Gewürzwert. Verfälscht werden dieselben durch Blätter des Kirschlorbeerbaumes, welche Gewürzwert nicht besitzen.

Lupinen s. Kaffee.

Magermilch s. Milch.

Mahlerzeugnisse, Mehlprodukte. Zur Herstellung der verschiedenen Mahlerzeugnisse, Müllereierzeugnisse, durch das Mahlverfahren dienen als Rohmaterial die Getreidefrüchte, Hülsenfruchtsamen und Teile von anderen mehlreichen Pflanzen.

In erster Linie kommen in Frage Weizen und Roggen, weniger Gerste, Hafer, Mais, Reis, Hirse, Buchweizen, Kartoffel, Sagopalme und andere.

Als Mahlprodukte sind zu unterscheiden:

1. die Abgänge aus der Reinigung (Sand, Spreu, schlechte Körner, Unkraut u. dergl.),
2. die Brechprodukte (Grieße, Dünste, Schrot),
3. die Mehle in verschiedenen Feinheits- und Farbengraden,
4. die Schälprodukte (Graupen).

Grieße sind gröbere oder feinere, rundliche oder kantige Bruchstücke von Getreidekörnern in pulveriger Form verschiedener Feinheit. Schalen und Mehl sind möglichst entfernt.

Polentagrieß wird aus Mais, Manioka aus Kartoffeln bereitet.

Dünste sind Grieße von besonderer Feinheit, die aber noch nicht das Korn für feines Mehl besitzen.

Grütze sind die enthülsten, gebrochenen Früchte von Gerste, Hafer, Hirse, Buchweizen.

Häufig wird minderwertige russische Gerste, welche nach dem Schälen durch schweflige Säure gebleicht ist, zur Grützefabrikation verwendet. Prüfung auf schweflige Säure ist daher zweckmäßig.

Schrot sind ungeschälte oder geschälte, zu größeren kantigen Bruchteilen zerteilte Früchte, Grahambrot, Weizen-, Roggen-, Buchweizenschrot.

Mahlverfahren. Zur Gewinnung der Mehlerzeugnisse dient:

die Flachmüllerei,
die Hochmüllerei,
das Dismembrationsverfahren.

In gewöhnlichen älteren Mühlen wird vor der Vermahlung das Korn zur Reinigung und leichteren Trennung der Fruchtsamenschale vom Mehlkern mit Wasser befeuchtet. Neuere Mühlen feuchten die Körner nicht an; dieselben besitzen besondere Vorrichtungen, um fremde Samenkörner, Staub, Sand, Schmutz, schlechte Körner u. dgl. zu entfernen, und zwar erfolgen die Reinigungsarbeiten vor dem Mahlverfahren in den Koppenmühlen. Rüttelnde Schrollensiebe, Tarar (Aspirator) und Trieurs besorgen die Reinigung und teilweise Entfernung der Fruchtsamenschale. Eine zweite Reinigung bezweckt das Putzen, vollständige Entfernung des Staubes und der Fruchtsamenschale. Im Spitzengang wird das Spülen fortgesetzt und das Bärtchen und der Keim entfernt. Die Mahlgänge oder Walzenstühle sind die eigentlichen Zerkleinerungsmaschinen. Desintegratoren sind Schleudermaschinen zum Ausarbeiten der Kleie.

Das Flachmahlverfahren ist das älteste Mahlverfahren und erzeugt möglichst vollständig in einem Durchgang das Mehl von erwünschter Feinheit. Das Mehl wird durch Beuteln von der Kleie getrennt. Die Mahlsteine sind möglichst nahe zusammengerückt.

Das Hochmüllereiverfahren bezweckt stufenweise eine stetig fortschreitende Zerkleinerung; jeder folgenden Zerkleinerung geht eine sorgfältige Scheidung und Trennung der erhaltenen Mahlprodukte durch Siebe und Anwendung eines Luftstromes voraus, so daß die Schalenteile möglichst entfernt werden. Aus dem Getreidekorn werden Grieße gebildet, dieselben werden geputzt, aufgelöst und wieder geputzt in Dünste und diese zu Mehl gemahlen. Das ganze Verfahren umfaßt viele Stufen, bei der Weizenmehlbereitung bis 8 Stufen.

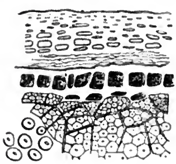
Die Flachmüllerei ergibt mehr Ausbeute an Mehl, die Hochmüllerei feineres Mehl und mehr Mehlsorten.

Bei dem Dismembrationsverfahren wird das Korn zwischen Walzen gequetscht und dann zwischen zwei äußerst schnell drehenden Scheiben, die senkrecht stehen und auf den einander zugekehrten Seiten mit kleinen Bolzen bedeckt sind, ausgeklopft.

Die Verwendung von Blei oder bleihaltigen Stoffen für Mühlsteine zum Kitten oder Ausbesserung schlechter Mahlflächen u. dergl. ist verboten.

Die Lagerung der Mahlprodukte muß in trockenem, vor tierischen und pflanzlichen Lebewesen geschützten Raume erfolgen.

Mais. Der Mais (Zea Mais L.), auch türkischer Weizen, Welschkorn, Kukuruz genannt, gehört der botanischen Familie der Gramineen an und bildet die Brotfrucht vieler Völker. Amerika, auch Italien, Ungarn, Frankreich, Portugal treiben bedeutenden Maisbau. In Deutschland wird die Maisfrucht zur Stärkegewinnung und der Grünmais als Viehfutter verwendet.



Querschnitt durch ein Maiskorn.

Der Mais besitzt halbgetrennte Blüten und kommt in vielen Abarten vor; man unterscheidet zwischen dem großen gelben, amerikanischen und dem kleinen gelben, italienischen. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich durch die Form und Größe sowie Farbe der Kolben; letzterer hat 6 bis 24 Reihen, mit je 12 bis 35 durchscheinenden Körnern. Die Zusammensetzung desselben ist 8,4 Prozent Stickstoffverbindungen, 60 Prozent Stärke, 4,8 Prozent Fett, 1,7 Prozent Asche.

Der Mais wird im Handel nach Herkunft, Farbe und Form unterschieden. Derselbe soll völlig reif, frei von verdorbenen Körnern sein, guten Geruch und Geschmack haben. Glasige Körner sind dunkler gefärbt als mehlige. Die Anwesenheit vieler hellroter Körner beweist die nicht völlige Reife des Maises. Der Wassergehalt beträgt durchschnittlich 10 Prozent.

Die Mahlprodukte des Maises werden verschiedenartig gekennzeichnet als geschrotener Mais, Polentagrieß, Polentamehl, Maismehl und Maisstärkemehl, Maizena, Mondamin.

Das Maismehl wird von den Grießen gesondert, ist gelblichweiß und enthält Bruchteile aus den mehligen und hornigen Schichten, daneben Fruchtschalen und Spelzenreste.

Vielfach, besonders in Nordamerika und England, wird Maismehl mit Weizenmehl verbacken, ein derartiges Brot trocknet nicht so schnell aus.

Plent in Tirol, Polenta in Italien, Mamaliga in Ungarn und Rumänien sind nationale Maisspeisen.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt den Nachweis über reine oder verfälschte Maismehle und gründet sich auf die Beschaffenheit der Stärkekörner.

Verfälschungen von Weizenmehl mit Maismehl sind selten beobachtet.

Schimmelige Maispräparate haben oft giftige, strychninhaltige Eigenschaften.

Das Kaiserliche Gesundheitsamt hat im Jahre 1900 einen Erlaß bekannt gegeben von der Zufuhr großer Mengen amerikanischen mit Maismehl verfälschten Weizenmehles und eine Anleitung zur Untersuchung und Erkennung des Maismehles veröffentlicht.

Maizena s. Mais.

Majoran ist das getrocknete, blühende Kraut von der Labiate Origanum vulgare, ein beliebtes Gewürz, das vielfach bei der Wurstfabrikation Verwendung findet. Das Gewürz kommt mit den Stengeln der Pflanze geschnitten oder als abgerebelte Blätterware in den Handel. Man unterscheidet französische und deutsche Ware im Handel. Siehe auch Gewürze.

Verunreinigt ist Majoran vielfach durch Mineralstoffe, Sand, Ton u. dgl.

Makkaroni s. Teigwaren.

Maltose s. Malzzucker.

Malzessig s. Essig.

Malzextrakt sind im Vakuum zu Pulver- oder Extraktform eingedampfte wässerige Auszüge der gekeimten Gerste, s. Bier. Die Gerstenstärke ist in Dextrin und Maltose verwandelt. Malzextrakt dient vielfach zu Heilzwecken als Stärkungsmittel.

Malzkraut wird durch Verzuckerung stärkereicher Rohstoffe wie Mais, Kartoffeln, Reis vermittelst Gerstenmalz und Eindicken der erhaltenen wäßrigen Lösungen hergestellt. Siehe auch Malzzucker.

Malzzucker, Maltose, wird durch Einwirkung verschiedener Fermente, vorzugsweise der Diastase, von Malz auf stärkehaltige Materialien wie Kartoffeln, Reis erhalten. Neben Maltose bilden sich Dextrine, die durch Fällung mit 90 Prozent Alkohol entfernt werden.

Malzzucker kommt als Malzsirup und als Malzzucker in feinen, weißen, harten Nadeln, durch Kristallisation erhalten, in den Handel.

*Fehling*sche Lösung wird durch Maltose schwächer reduziert als Glykose.

Isomaltose ist der Maltose isomer und findet sich im Bier und in der Bierwürze. Siehe auch Bier.

Mandeln sind die trockenen, mit filzig behaarter Fruchtschale umgebenen Steinfrüchte des Mandelbaumes Prunus Amygdalus Stockes, der, ursprünglich in Kleinasien und Afrika einheimisch, jetzt im Mittelmeergebiet und Südeuropa in Mandelgärten wie unsere Obstbäume angebaut wird. In nördlichen Gegenden, sogar im südlichen Norwegen gedeiht der Mandelbaum, liefert aber hier keinen nennenswerten Ertrag an Mandeln.

Der Mandelbaum, bezüglich seiner Früchte in zwei Arten unterschieden, liefert bittere und süße Mandeln. Wahrscheinlich ist der Baum mit bitteren Samen die Urform und der mit süßen Samen aus ersterem durch Kultur hervorgegangen. Man kultiviert jetzt die gewünschte Art des Baumes im großen, indem man auf die aus dem Samen erhaltenen Wildlinge Reiser von der Art pflanzt, die man zu erhalten wünscht. Im unreifen Zustande ist der äußere Teil der Fruchtschale grün und hartfleischig, im reifen Zustande lederartig eingetrocknet und graufilzig behaart.

Als die größten und besten Mandeln gelten die spanischen, die Malaja- oder Jordanmandel, etwa gleichwertig sind die Valenzia- und Alikantemandeln, die aus Italien, Florenzer auch Puglieser Mandeln sowie die aus Südfrankreich in den Handel kommenden gelten als gute Handelsware, sind aber kleiner und dicker. Als die geringste Sorte gilt die nordafrikanische Mandel Barbarice, Marokko. Diese kommen in runden geflochtenen Seronen verpackt in den Handel.

Die bitteren Mandeln stammen hauptsächlich aus Nordafrika, Südfrankreich und Sizilien, sind etwas kleiner als die süßen, mit Wasser zerstoßen geben sie eine Emulsion, die nach Blausäure riecht. In den bitteren Mandeln ist ein kristallisierbares Glykosid Amygdalin enthalten, das durch Einwirkung eines Fermentes Emulsin mit Wasser in Traubenzucker, Bittermandelöl und Blausäure gespalten wird.

Angebrochene und im Innern nicht rein weiße Mandeln sind stets ranzig. Wurmstichige Mandeln sind zu verwerfen. Die Giftigkeit der bitteren Mandeln wird durch das Benzaldehydcyanhydrin und die Blausäure, der bittere Geschmack nur durch letztere bedingt.

Prüfung auf schweflige Säure, die durch Schwefeln zur Erhaltung einer weißen Farbe in die Mandeln gelangen kann, ist zweckmäßig. Krachmandeln werden stets geschwefelt.

Verwendung finden Mandeln neben dem Genuß als Delikatesse zur Marzipan- und Kuchenbereitung und als Zusatz zu Kaffee.

Krach-, auch Knackmandeln sind eine mit dünner und leicht zerbrechlicher Schale versehene Abart der süßen Mandeln.

Mandelkleie, Mandelmehl, ist der Preßrückstand von der Mandelölbereitung bitterer und süßer Mandeln, Amygdalus communis L., aus der Familie der Rosazeen und findet im Arzneischatz und als Verfälschungsmittel für Pfefferpulver Verwendung, ist auch als Bestandteil eines stärkemehlfreien Brotes für Zuckerkranke empfohlen worden.

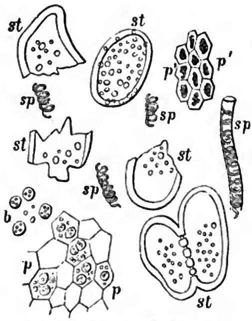
Mandelöl wird aus süßen und bitteren Mandeln durch kaltes Pressen gewonnen, das in der Wärme gepreßte Öl wird leicht ranzig.

Mandelöl wird mit Pfirsichkernöl, Mohnöl, Nußöl, Sesamöl und anderen Pflanzenölen verfälscht. Chemische Zusammensetzung und Untersuchungsmethoden s. Fette und fette Öle.

Margarine s. Kunstbutter.

Margarinekäse s. Kunstkäse.

Marmelade s. Obstdauerwaren.



Gewebselemente der Mandelkleie.

st st Steinzellen. *sp sp* Fragmente von Spiralgefäßen. *p p* und *p' p'* Gewebe des Samenkerns. *b* isolierte Fetttropfen in Verbindung mit Eiweißsubstanz aus dem Zellinhalt.

Marzipan. Marzipan ist lediglich ein Erzeugnis aus feucht zerriebenen Mandeln mit Zusätzen von Rohrzucker und Wasser bzw. Rosenwasser. Geringe Zusätze von Gewürzstoffen werden vielfach verwendet. Im reellen Handel wird Marzipan durchschnittlich aus $^2/_3$ Mandeln und $^1/_3$ Zucker bereitet. Der Höchstgehalt an Zucker sollte 35 Prozent betragen. Diese Rohmarzipanmasse wird im Konditoreigewerbe in mannigfacher Weise weiterverarbeitet.

Zusatz von Mehl oder Stärke gilt als Verfälschung. Die Verwendung von Stärkezucker ist zu kennzeichnen.

Streng zu unterscheiden von dem Begriff Marzipan sind Bezeichnungen wie Backmarzipan, Eiermarzipan, angewirktes Marzipan und andere unter ähnlichen Bezeichnungen in den Handel kommenden Fabrikate, die größeren Zuckerzusatz, Mehl, auch Eier erhalten haben.

Marzipan sollte stets auf Blausäure und Nitrobenzol untersucht werden. Blausäure (Cyanwasserstoff) kann als Spaltungsprodukt aus den Amygdalin enthaltenden, zur Marzipanbereitung verwendeten bitteren Mandeln entstanden sein. Nitrobenzol, unechtes Bittermandelöl, findet Verwendung als unerlaubter Zusatz zur Vortäuschung des natürlichen Mandelgeruchs. Zusätze von Glyzerin, um die Unterscheidung alter und frischer Ware zu verhindern, von fremden Vegetabilien wie Kokosmehl, Aprikosen-, Pfirsichkernen usw. sind als Verfälschungen zu erachten.

Blausäurenachweis.

35 g Marzipan werden mit 30 ccm Wasser, dem einige Tropfen Kalilauge zugesetzt wurden, ausgezogen. Nach Ansäuerung mit Schwefelsäure werden 3 ccm abdestilliert und das Destillat auf Berlinerblau und Rhodaneisenbildung geprüft.

Nitrobenzolnachweis.

Die Marzipanprobe wird mehrere Stunden mit Alkohol behandelt, das Filtrat mit der gleichen Menge Wasser, einer Messerspitze Zinkstaub und 3 g Kaliumhydroxyd versetzt, der Alkohol zum größten Teil auf dem Wasserbad verjagt. Die vom Zinkstaub abgegossene Lösung wird mit dem gleichen Raumteil Äther ausgeschüttelt, dieser verdampft, der Rückstand in wenig Wasser gelöst. Das aus Nitrobenzol gebildete Anilin wird in Wasser unter tüchtigem Umschütteln gelöst und in dieser Lösung mit Chlorkalklösung und mit Hilfe der Isonitrilreaktion (beim Erhitzen mit einigen Tröpfchen Chloroform und Kalilauge entsteht der charakteristische Geruch des Phenylisonitrils) das Anilin nachgewiesen.

Marzipanmasse s. Marzipan, auch Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetz bei Zucker.

Mate, Mathétee s. Paraguaytee.

Matta, Matte, ist ein im Drogenhandel bekanntes gefärbtes Gemisch von minderwertigen pulverigen Stoffen (Birnen, Hirsekleie, Palmkerne u. dgl.), das zu Gewürzverfälschung als „Pfeffermatte, Kassiamatte, Pimentmatte“ verwendet wird.

Mauleselfleisch s. Fleisch.

Mazis, Bandamazis, fälschlich auch als Muskatblüte bezeichnet, ist der getrocknete Samenmantel (Arillus) des auf den Molukken heimischen und in großen Pflanzungen angebauten Muskatnußbaumes, Myristica fragrans Houtt. (M. moschata Thunb.). Siehe Muskatnuß. Dieser Baum allein liefert die echte Handelsware Mazis, die im frischen Zustande eine scharlachrote Farbe besitzt und becherförmig gebildet ist. Getrocknet ist der Mazis heller und verschieden gefärbt.

Der schmutzig gelbbraune, schwächer riechende und schmeckende Papuamazis von Myristica argentea Warbg. ist als Handelsware wenig geschätzt.

Ein Ersatz des echten Mazis durch den nicht aromatischen, keinen Gewürzwert besitzenden Samenmantel des wilden oder Bombaymacis, von Myristica malabarica Lam., ist als eine Verfälschung zu erachten. Selbst eine Kennzeichnung eines derartigen Zusatzes sollte eine Beurteilung als Verfälschung nicht ausschließen. Zu beachten ist, daß echte Mazissorten über Bombay verschifft werden, und daß dieselben, falls nicht Mazis von M. malabarica vorliegt, somit als wilder Mazis nicht aufgefaßt werden dürfen.

Der Nachweis der Verfälschung des Bombaymazis wird am besten auf chemischem Wege erbracht, durch Oxydation des nicht rot gefärbten sich ähnlich wie Kurkumafarbstoff verhaltenden Farbstoffes des wilden Mazis.

4 bis 5 g Mazis werden mit der zehnfachen Menge absoluten Alkohols ausgezogen und in nachstehender Weise geprüft:

1. Man versetzt 1 ccm der alkoholischen Lösung mit der dreifachen Menge Wasser und hierauf mit 1 ccm einer 1-prozentigen Kaliumchromatlösung; es tritt beim Erhitzen zum Sieden bei Gegenwart reinen Mazis eine hellgelbe Farbe, bei Gegenwart von Bombaymazis eine lebhaftere, bis ockerfarben oder sattbraun sich entwickelnde Veränderung der milchigen Flüssigkeit ein.

2. Man setzt derselben Mischung von 1 ccm alkoholischem Auszuge mit 3 ccm Wasser einige Tropfen Ammoniak hinzu; es färbt sich diese Flüssigkeit bei Anwesenheit reinen Mazis rosa, bei Bombaymazis tief orange bis gelbrot.

Auch ist das Verhalten des alkoholischen Auszuges gegen basisches Bleiazetat noch beachtenswert, welches bei Gegenwart von Bombaymazis eine gelbrote flockige Fällung erzeugt.

Nach *Goppelsröder* trocknet man den in schwedisches Filtrierpapier eingetauchten alkoholischen Auszug und bringt den Papierstreifen in zum Sieden erhitztes, gesättigtes Barytwasser und trocknet wiederum. Bei Gegenwart von selbst nur 5 Prozent wilden Mazis zeigen nach Verlauf mehrerer Stunden die trockenen Streifen eine ziegelrote Farbe.

Das mit Petroläther ausgezogene Fett des wilden Mazis zeigt eine Jodzahl von 50 bis 53, eine Verseifungszahl von 189 bis 191; das Fett des echten Mazis eine Jodzahl zwischen 77 bis 80, eine Verseifungszahl zwischen 170 bis 173.

Im Handel unterscheidet man echten Mazis nach der Form: 1. Klimmfolie, ganzer Mazis, rein und hell; 2. Rangfolie, etwas zerbrochen und dunkler; Gruis- oder Stoffolie, von halbreifen Früchten, dunkel.

Die Zusammensetzung nachstehender drei Mazissorten ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser	Stickstoffsubstanz	Gesamt-Ätherextrakt (Fett + Harz usw.)	Ätherisches Öl	Fett-, Petrolätherextrakt	Ganz löslich in		Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche in Wasser löslich
							Äther	Alkohol					
Echter Mazis	20	10,48	6,33	23,25	7,43	21,85	2,59	3,89	24,54	29,12	4,20	2,11	1,03
Papua- „	6	9,18	6,68	54,28	5,89	52,72	0,88	1,92	8,78	14,41	4,57	2,10	1,11
Wilder „	5	7,04	5,05	60,06	Spur	32,64	30,99	3,19	14,51	3,79	8,17	1,38	0,97

Als Verfälschungen des echten Mazis kommen in erster Linie Zusatz wertloser und unechter Mazissorten sowie Muskatnußpulver, sodann Zwieback, Stärke, Zucker, gefärbte Olivenkerne und andere Zusätze in Betracht.

Für die mikroskopische Untersuchung des echten Mazis kommen die dickwandigen Epidermiszellen, parenchymatisches Grundgewebe, durchzogen von Gefäßbündeln und mit in Fett eingebettetem, sich mit Jod rotbraun bis violett färbendem Amylodextrin in Betracht.

Medizinalweine s. Süßweine.

Medizinalkognak s. Trinkbranntwein.

Mehle. Unter Mehl im begrenzten Sinne sind die durch die Mühlentechnik aus den gereinigten und zubereiteten Getreidefrüchten hergestellten pulverförmigen Mahlerzeugnisse zu verstehen. Von der Art der Vermahlung und dem Maße der Abscheidung der äußeren Hülse des Getreidekornes hängt die Feinheit sowie die Zusammensetzung des Nährwertes ab. Die Mehle sind um so ärmer an Stickstoffsubstanz, Fett und Mineralstoffen, je feiner und stärkereicher dieselben sind. Die natürliche Verdauung und die Verdaulichkeit nimmt ab, wenn der Schalen- und Kleberschichtgehalt auf ein zu niedriges Maß herabsinkt. Verdauungsstörungen kommen wiederum vor, wenn letztere in zu großen Mengen wie bei der Kleie vorhanden sind.

Von den Mahlerzeugnissen kommen als Mehle hauptsächlich Roggen- und Weizenmehl in Betracht. Hafermehl hat Bedeutung für die Kinderernährung, Gerstenmehl findet auf dem Lande in der Hausbäckerei Verwendung.

Nach zollamtlichen Bestimmungen braucht für eingeführtes Getreide kein Zoll entrichtet zu werden, wenn dafür Mehl wieder ausgeführt wird, unter der Annahme daß aus 100 kg Roggen 65 kg, aus 100 kg Weizen 75 kg ausfuhrfähiges Mehl gewonnen werden können. Für die Beurteilung der Ausfuhrmehle zur Zurückerstattung des Eingangszolles für den Rohstoff ist seitens der Steuerbehörde das trockne oder feuchte Pekarisieren nach dem

Ungar *Pekár* vorgeschrieben, ein Typenverfahren, das auf dem Farbenunterschied der einzelnen Mehlsorten und Qualitäten beruht, für die Mustertypen, Naturtypen und Typenbilder festgestellt sind. Ergeben sich beim Pekarisieren Zweifel, so entscheiden nachstehende Grenzzahlen der Aschenbestimmung. Für Kleie soll der Aschengehalt mindestens 4,1 Prozent in der Trockensubstanz betragen. Siehe auch Kleie.

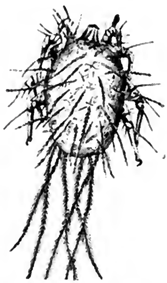
Grenzwerte	in der lufttrocknen Substanz	in der Trockensubstanz
Weizen-Exportmehl	2,20 Prozent	2,50 Prozent
Roggen-Exportmehl	1,73 Prozent	1,92 Prozent

Fehlerhafte Beschaffenheit des Mehles, das die Backfähigkeit mehr oder weniger herabsetzt und anormale Beschaffenheit im Geruch und Geschmack hervorruft, wird bedingt:

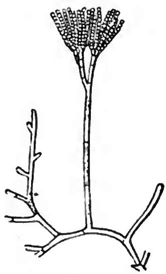
1. Durch Auswachsen der Getreidekörner und feuchtes Lagern derselben. Bei den Stärkekörnern tritt eine deutliche Schichtung hervor.

2. Durch „Verbrennen" des Mehles bei zu starker Mahlung.

3. Durch zu feuchte Aufbewahrung desselben, infolgedessen leicht Schimmel- und Bakterienbildung eintritt.



Die gefiederte Mehlmilbe, Acarus plumiger.



Penicillium glaucum, graugrüner Pinselschimmel.



Bakterien im Mehl.
a Mikrokokken. *b—f* Bacillus amylobacter. *g* Keimende Spore.

4. Durch Milbengehalt und andere kleine Lebewesen, wie Mehlmotten, Mehlwürmer. Besonders im alten Mehle finden sich dieselben vielfach.

Zufällige Verunreinigungen der Mehle werden beobachtet:

1. Durch Unkrautsamen sowie Samen von Leguminosen und Parasiten wie Mutterkorn, Brandarten.

2. Durch Sand, Mühlstaub, Schmutz, Mäusekot.

3. Durch metallische Beimengungen, z. B. Blei, infolge fehlerhafter Mahlvorrichtungen, bleihaltiger Mühlsteine.

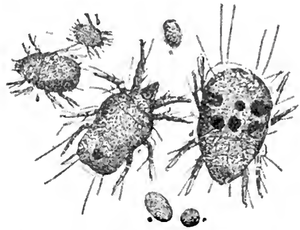


Schmierbrandsporen.
a Tilettia Caries. *b* Tilettia laevis.


Angegriffene Stärkekörner aus ausgewachsenem Weizen.


Maisbrandsporen, Ustilago Maidis.


Flugbrandsporen, Ustilago Carbo.


Mehlmilbe, Acarus farinae.
aa Eier. *bb* Milben. *c* Reife Milben. *d* Weibliche Milben.

Absichtliche Verfälschungen im Mehle kommen vor:

1. Durch Zusätze von Mineralstoffen zur Gewichtsvermehrung. Dieselben sind als große Ausnahmsfälle zu betrachten.

2. Durch Zusätze aus Hülsenfrüchten und Mais. Die Backfähigkeit schlechterer Mehle wird häufig durch Zusätze von Bohnenmehl (5 Prozent) erhöht.

Mehle mit derartigen Zusetzungen kommen auch unter der erlaubten Bezeichnung „Kastormehl“ in den Handel.

3. Durch Zusätze von Mehlen anderer Getreidearten, als der Bezeichnung des betreffenden Mehles entspricht.

4. Durch Zusätze, welche die Verdeckung der schlechten Beschaffenheit, im besonderen ungenügender Backfähigkeit bezwecken. Hierher gehören Alaun und andere Tonerdesalze, ferner Kupfer- und Zinksulfat. Siehe auch Backpulver und Brot.

Die Untersuchung umfaßt die mikroskopische Prüfung in bezug auf Abstammung und Beschaffenheit der Stärkekörner, Bestimmung des Wassergehaltes, der Gesamtasche und, wenn nötig, der in Salzsäure unlöslichen Bestandteile der Asche, „Sand“, sowie den Nachweis von Mutterkorn bzw. Unkrautsamen, von Alaun, Kupfer, Zink, Blei. Siehe Brot.

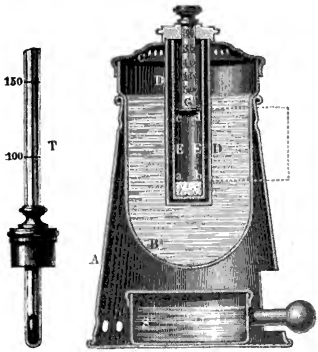
Zur annähernden Bestimmung des Gehaltes eines Mehles an Mineralbestandteilen kann die Chloroformprobe benutzt werden.

In vielen Fällen außerdem kommt die Bestimmung der Backfähigkeit und die Ermittelung der wasserbindenden Kraft in Frage durch Bestimmung des Klebergehaltes. Zweckmäßig erfolgt die Prüfung auf Backfähigkeit mit dem von *H. Seltnick* in Leipzig angegebenen Apparat „Artopton“.

Das Aleurometer (Klebermesser) von *Boland* dient zur Prüfung der Beschaffenheit des Klebers und beruht auf der Ausdehnungsfähigkeit beim Erhitzen desselben.

Für Nährwertbestimmung ist die Bestimmung der Proteinstoffe, der Gesamtmenge der Kohlehydrate und der Stärke, des Fettes, der Rohfaser auszuführen; eine Säurebestimmung ergibt Anhaltspunkte für die Güte der Mehle.

Anhaltspunkte für die Beurteilung der Mehle: Dieselben sollen bestimmte Farbe, Glanz, Eeinheit, Griff, guten Geruch und Geschmack sowie normale und bestimmte mikroskopische Beschaffenheit, gute Backfähigkeit besitzen und frei von Verunreinigungen und schädlichen Bestandteilen sein.



Bolands Aleurometer: Klebermesser.



Auswaschen und Trennung des Klebers vom Stärkemehl im Mehl.

Der Wassergehalt von Roggen- und Weizenmehlen soll 15 Prozent, derjenige von anderen Mehlsorten 18 Prozent nicht übersteigen. Der Aschengehalt beträgt mit Einschluß des Mühlenstaubes in Roggenmehlen 1 bis 2 Prozent, in Weizenmehlen 0,5 bis 1 Prozent. Der Gehalt an in Salzsäure unlöslicher Substanz (Sand) soll bei Roggen- und Weizenmehlen 0,3 Prozent nicht übersteigen.

Die durch die Teigprobe ermittelte wasserbindende Kraft normaler Weizenmehle beträgt bis 60 Prozent, normaler Roggenmehle bis zu 52 Prozent. Normale Weizenmehle enthalten nicht unter 25 Prozent feuchten elastischen, stark dehnbaren Kleber.

Siehe auch Anweisung zur zollamtlichen Prüfung von Mühlenfabrikaten 1900.

Meißlsche Zahl s. Butter.

Melone s. Gurke.

Meßgeräte.

Bekanntmachung, betreffend die Eichung von chemischen Meßgeräten. Vom 26. Juli 1893.

Auf Grund des Artikels 18 der Maß- und Gewichtsordnung erläßt die Normaleichungskommission folgende Vorschriften:

§ 1.

Zulässige Meßgeräte.

1. Zum ausschließlichen Gebrauche für chemische Maßanalyse wässeriger Flüssigkeiten werden Hohlkörper aus Glas zur Eichung zugelassen, und zwar sowohl ohne Einteilung für eine einzige Maßgröße:

a) Kolben (Flaschen zum Aufstellen),

b) Vollpipetten mit oberem Rohr (Ansaugrohr) zum Emporsaugen und mit unterem Rohr (Ablaufrohr) für den Ein- und Austritt der Flüssigkeit,

als auch mit Einteilung in gleich große Raumteile in Form von Meßröhren:

c) Meßgläser (auch Meßzylinder genannt, Meßröhren mit angeschmolzenem Fuß zum Aufstellen),

d) Büretten (Meßröhren ohne angeschmolzenen Fuß, mit Abflußrohr),

e) Meßpipetten (Meßröhren mit Ansaug- und Ablaufrohr, vgl. b).

2. Der von den Meßgeräten anzugebende Raumgehalt wird durch Striche oder durch die untere Öffnung abgegrenzt; er ist auf den Geräten für eine Temperatur des Gerätes von + 15° des hundertteiligen Thermometers in Liter oder in Teilen des Liters oder in Kubikzentimeter bezeichnet, wobei das Kubikzentimeter dem tausendsten Teil des Liters gleichgeachtet wird.

3. Der von den Meßgeräten anzugebende Raumgehalt kann sowohl durch eine in das trockene Meßgerät eingefüllte Wassermenge (Meßgeräte auf Einguß) als auch durch eine aus dem Meßgerät ausgeflossene Wassermenge (Meßgeräte auf Ausguß) verkörpert sein. Meßgeräte mit Abfluß sollen immer auf Ausguß, andere dürfen auf beides, aber nur entweder auf Einguß oder auf Ausguß, eingerichtet sein. Den Raumgehalt auf Ausguß erhält man durch Entleeren einer Wasserfüllung unter Zurücklassen der unvermeidlichen gleichmäßigen Benetzung der reinen Maßwände. Als unvermeidliche Benetzung gilt diejenige, die zurückbleibt, wenn man:

a) bei Meßgeräten, die durch Umkehren entleert werden müssen, eine Minute nach dem Entleeren das schräg gehaltene Gerät abtropfen läßt und den letzten Tropfen abstreicht,

b) Pipetten ganz oder bis zur unteren Strichmarke frei auslaufen läßt, während das Auslaufrohr ständig die Wandung des die Füllung aufnehmenden Gefäßes berührt, und wenn man, nachdem der zusammenhängende freie Ausfluß aufgehört hat, oder die begrenzende untere Strichmarke erreicht ist, noch ¼ Minute nachlaufen läßt,

c) Büretten und Meßpipetten beliebig auslaufen läßt, den letzten Tropfen abstreicht und nach dem Auslaufen noch zwei Minuten wartet, ehe man die Ablesung vornimmt.

4. Der Querschnitt der Meßgeräte soll überall kreisförmig sein, der messende Raum darf sich, vom größten Durchmesser an betrachtet, höchstens einmal nach oben und unten verjüngen; mit dem Meßkörper verbundene Rohre sollen stetig, ohne plötzliches Ab- und Ansetzen in denselben übergehen, so daß die Flüssigkeit beim Auslaufen nirgends aufgehalten wird.

5. Die Striche und Bezeichnungen sollen fein, jedoch deutlich aufgeätzt, eingeschliffen, eingerissen oder in anderer Weise dauerhaft angebracht, keinesfalls nur aufgemalt sein, und zwar sollen sich die Striche nur auf völlig zylindrischen, regelmäßig gestalteten, schlierenfreien Teilen der Meßgeräte befinden. Eine Einfärbung der Striche ist gestattet.

6. Die Striche sollen mindestens die Hälfte der Glaswand umfassen und in Ebenen liegen, die mit der Achse des Meßgefäßes einen rechten Winkel bilden.

7. Bei Meßgeräten mit Einteilung soll diese gleichmäßig sein.

8. Die Bezeichnungen der Kolben dürfen in Liter oder Kubikzentimeter, also mit Liter, l oder ccm geschehen, diejenigen der anderen Meßgeräte sollen nur in Kubikzentimeter, also mit ccm ausgeführt sein. Die Inhaltsbezeichnung der Geräte ohne Einteilung erfolgt auf der Mitte des Maßkörpers.

9. Die Bezifferung der Striche auf den Geräten mit Einteilung hat an den rechten Enden der Striche nach Kubikzentimetern als Einheit zu geschehen; sie darf entweder nur von oben nach unten oder nur von unten nach oben fortschreiten. Dem die größte Zahl tragenden Strich, der zugleich der Endstrich bzw. Anfangsstrich der Teilung sein soll, ist auch die Bezeichnung ccm beizusetzen.

10. Ferner ist bei den Meßgeräten ohne Einteilung unter der Inhaltsangabe, auf Meßgeräten mit Einteilung mindestens 15 Millimeter über der Einteilung die Temperatur, bei der die Raumgehaltsangaben des Meßgerätes ihrem Sollwert entsprechen, in der Form + 15° C aufzuätzen, und es soll durch ein links daneben in gleicher Höhe aufgeätztes *E* bzw. *A*, wofür auch Eing. bzw. Ausg. oder Einguß bzw. Ausguß gesetzt werden darf, angegeben sein, ob das Gerät auf Einguß oder Ausguß eingerichtet ist. Eine Geschäftsnummer, Name und Sitz eines Geschäftes und eine Fabrikmarke dürfen den oben erwähnten Angaben gegenüber auf der anderen Seite der Wandung, bei Meßgeräten mit Einteilung auch in Längsschrift links neben der Teilung angegeben sein.

11. Bei allen Meßgeräten gilt als Ablesungsstelle diejenige, an welcher eine Ebene, die man sich durch den tiefsten Punkt des Flüssigkeitsmeniskus zur Achse senkrecht gelegt denkt, die Wandung an der Seite durchschneidet, auf der sich die Strichmarke bzw. die Einteilung befindet.

12. Zu- und Abflußrohre, Stöpsel usw. dürfen nicht in den Meßraum selbst münden oder hineinreichen; die Abgrenzung messender Räume unmittelbar durch Hähne ist unzulässig. Außerhalb des Meßraumes kann dem Meßgerät die für dessen Zweck notwendige Gestalt und Ausstattung mit Hähnen, Röhren, Erweiterungen usw. beliebig gegeben werden.

13. Die Auslaufspitzen sollen gerade, ihre Wandung bis zur Grenze der noch guten Haltbarkeit dünn ausgezogen, ihre Mündung eben und glatt sein. Zulässig ist es, die Spitzen an der Mündung etwas einzuziehen. Bei der Bürette nach *Gay-Lussac* darf die Auslaufspitze gegen das Auslaufsrohr geneigt und nach unten schräg abgeschliffen sein.

§ 2.

Meßgeräte ohne Einteilung (Kolben, Vollpipetten).

1. Die Kolben dürfen nur eine der folgenden Maßgrößen enthalten: 2, 1, $^1/_2$ (0,5), $^1/_4$ (0,25), 0,2, 0,1, 0,05 Liter, die Vollpipetten beliebige Maßgrößen von 1 bis einschließlich 200 Kubikzentimeter.

2. Die die abgrenzenden Striche tragenden Teile beider Arten von Meßgeräten sollen an denjenigen Stellen, wo die Striche angebracht sind, durchaus zylindrisch (s. auch § 1 Ziffer 5), von gleichem Querschnitt und durchsichtig sein; auch sollen sie ganz allmählich und stetig in den aufgeblasenen Teil übergehen.

3. Bei Pipetten soll das obere Ansaugrohr mindestens 130 Millimeter, das untere Ablaufrohr mindestens 60 Millimeter und höchstens 300 Millimeter lang sein.

4. Die den Raumgehalt oben abgrenzende Strichmarke soll sich bei Kolben in mindestens 70 Millimeter, bei Vollpipetten in mindestens 100 Millimeter Abstand vom oberen Ende und in mindestens 30 Millimeter Abstand von dem aufgeblasenen Teile befinden, auch soll sie ganz um den Hals bzw. das Ansaugrohr herumgezogen sein.

5. Da wo der Strich angebracht ist, soll die innere Weite des Kolbenhalses nicht weniger als 6 Millimeter und bei einem Raumgehalt des Kolbens von

	2	1	$^1/_2$ (0,5)	$^1/_4$ (0,25)	0.2	0,1	0,05	Liter
nicht mehr als	25	20	20	15	12	12	10	Millimeter betragen,

ebenso bei Pipetten die innere Weite des Ansaugrohres und des Ablaufrohres nicht weniger als $^1/_2$ und nicht mehr als 6 Millimeter.

6. Der Boden der Kolben darf leichte Einbuchtungen nur nach innen haben, der Umfang des Bodens soll eine Ebene bilden, zu welcher der Hals senkrecht steht. Der Kolben muß auf einer horizontalen Ebene feststehen.

7. Die Abgrenzung des Raumgehaltes nach unten kann bei den Vollpipetten durch die Mündung des Ablaufrohres oder durch einen zweiten auf dem Ablaufrohr in mindestens 30 Millimeter Abstand vom Ende angebrachten Strich erfolgen. Bei Pipetten ohne Hahn darf die Weite der unteren Öffnung nur so groß sein, daß die freie Entleerung gemäß § 1, 3b dauert:

bei einem Inhalt von weniger als 10 Kubikzentimeter 12 bis 15 Sekunden,
bei einem Inhalt von 10 Kubikzentimeter bis ausschließlich 50 Kubikzentimeter 15 bis 20 Sekunden,
bei einem Inhalt von 50 Kubikzentimeter bis ausschließlich 100 Kubikzentimeter 20 bis 30 Sekunden,
bei einem Inhalt von 100 Kubikzentimeter und mehr 30 bis 40 Sekunden.

Bei Pipetten mit Hahn findet die Eichung für diejenige Stellung des Hahnes statt, bei welcher die Entleerungsdauer beträgt:

bei einem Inhalt von weniger als 10 Kubikzentimeter 13 bis 17 Sekunden,
bei einem Inhalt von 10 Kubikzentimeter bis ausschließlich 50 Kubikzentimeter 16 bis 20 Sekunden,
bei einem Inhalt von 50 Kubikzentimeter bis ausschließlich 100 Kubikzentimeter 23 bis 27 Sekunden,
bei einem Inhalt von 100 Kubikzentimeter und mehr 33 bis 37 Sekunden.

§ 3.

Meßgeräte mit Einteilung.

1. Der Gesamtinhalt der mit Einteilung versehenen Meßgeräte darf 1 Kubikzentimeter bis 1 Liter betragen, jedoch bei den Meßgläsern und Büretten nicht weniger als 5 Kubikzentimeter, bei den Büretten und Meßpipetten nicht mehr als 100 Kubikzentimeter.

2. Als Einteilungen sind zulässig:

bei einem Gesamtraumgehalt des Meßgerätes			
von 1 bis 2 ccm mehr als 50 bis 100 ccm	mehr als 2 bis 5 ccm mehr als 100 bis 200 ccm	mehr als 5 bis 10 ccm mehr als 200 bis 500 ccm	mehr als 10 bis 50 ccm mehr als 500 ccm
kleinste Teilabschnitte von			
0,01 ccm	0,05 ccm	0,05 ccm	0,1 ccm
0,02 ,,	0,02 ,,	0,1 ,,	0,2 ,,
0,2 ,,	1 ,,	5 ,,	10 ,,
0,5 ,,	2 ,,	10 ,,	
1 ,,	5 ,,		

3. Die Abgrenzung des Meßraumes darf nach unten wie nach oben nur durch einen Strich erfolgen. Der oberste Teilstrich soll vom oberen Ende des Meßgerätes bei den Meßpipetten um mindestens 100, bei den übrigen um mindestens 50 Millimeter abstehen, ebenso der unterste Teilstrich, sofern nicht der Boden des Meßgerätes den Anfang der Teilung bildet, vom unteren Ende bzw. von der beginnenden Verjüngung um mindestens 30 Millimeter.

4. Die Bezifferung erfolgt bei Einteilung:
   a) in 10, 1, 0,1 oder 0,01 Kubikzentimeter an jedem zehnten,
   b) in 2, 0,2 oder 0,02 Kubikzentimeter an jedem fünften,
   c) in 5, 0,5, 0,05 Kubikzentimeter an jedem zweiten oder zehnten Strich, die bezifferten Striche sollen ganz um den Umfang der Meßgeräte herumgehen, von den anderen Strichen sollen die Fünferstriche im Falle a und, wenn nur jeder zehnte Strich beziffert ist, die Einerstriche im Falle c etwa drei Fünftel des Umfanges, alle anderen Striche aber etwa die Hälfte des Umfanges einnehmen. Die nicht ganz herumgehenden Striche sollen ihrer ganzen Länge nach sich auf durchsichtigem Glase befinden; etwa zur Erleichterung der Ablesung dienende Streifen aus undurchsichtigem Glase dürfen hiernach nicht breiter sein als zwei Fünftel des Umfanges.

5. Der Abstand zweier benachbarter Teilstriche darf nicht mehr als 12 Millimeter und bei den Meßgläsern mit Einteilungen in 5 Kubikzentimeter oder mehr nicht weniger als 2, bei den anderen Meßgeräten nicht weniger als 1 Millimeter betragen.

§ 4.

Fehlergrenzen.

1. Meßgeräte ohne Einteilung.

Die im Mehr oder Minder zuzulassenden Fehler dürfen höchstens betragen:

bei Kolben von	2	Liter Sollraumgehalt auf Ausguß	1	Kubikzentimeter
,, ,, ,,	1	,, ,, ,, ,,	0,6	,,
,, ,, ,,	0,5	,, ,, ,, ,,	0,3	,,
,, ,, ,,	0,2	,, ,, ,, ,,	0,2	,,
,, ,, ,,	0,1	,, ,, ,, ,,	0,2	,,
,, ,, ,,	0,05	,, ,, ,, ,,	0,1	,,

bei Kolben auf Einguß die Hälfte dieser Werte.

Bei Vollpipetten von	1	bis einschließlich	2	Kubikzentimeter	0,01 Kubikzentimeter
von mehr als	2	,, ,,	10	,,	0,02 ,,
,, ,, ,,	10	,, ,,	30	,,	0,03 ,,
,, ,, ,,	30	,, ,,	75	,,	0,05 ,,
,, ,, ,,	75	,, ,,	200	,,	0,1 ,,

2. Meßgeräte mit Einteilung.

Die im Mehr oder Minder zuzulassenden Fehler des gesamten Raumgehaltes dürfen an Büretten und Meßpipetten höchstens betragen:

bei	1	bis einschließlich	2	Kubikzentimeter	0,01 Kubikzentimeter
bei mehr als	2	,, ,,	10	,,	0,02 ,,
,, ,, ,,	10	,, ,,	30	,,	0,03 ,,
,, ,, ,,	30	,, ,,	50	,,	0,05 ,,
,, ,, ,,	50	,, ,,	100	,,	0,1 ,,

bei Meßgläsern gleicher Größe auf Einguß das Doppelte, auf Ausguß das Vierfache; ferner bei Meßgläsern auf Einguß:

bei mehr als	100	bis einschließlich	200	Kubikzentimeter	0,5 Kubikzentimeter,
,, ,, ,,	200	,, ,,	500	,,	1,0 ,,
,, ,, ,,	500	. . . .			2,0 ,,

bei Meßgläsern gleicher Größe auf Ausguß das Doppelte.

Sodann darf bei Meßgläsern auf Einguß der Fehler desjenigen Raumes, der in zehn aufeinanderfolgenden kleinsten Teilabschnitten enthalten ist, im Mehr oder Minder an keiner Stelle der Einteilung mehr betragen als:

1	Kubikzentimeter bei Einteilung in	10 und 5 Kubikzentimeter
0,4	,, ,, ,, ,,	2 ,,
0,2	,, ,, ,, ,,	1 ,, 0,5 ,,
0,1	,, ,, ,, ,,	0,2 ,, 0,1 ,,

bei Meßgläsern auf Ausguß das Doppelte dieser Beträge; bei den Büretten und Meßpipetten mit Einteilungen in 0,01 bis einschließlich 0,2 Kubikzentimeter nicht mehr als ein Drittel eines kleinsten Teilabschnittes, bei den anderen nicht mehr als ein Viertel.

§ 5.

Stempelung.

Die Stempelung erfolgt durch Aufätzen des Präzisionseichstempels bei Kolben unmittelbar über der Strichmarke und über der Bezeichnung, bei Vollpipetten unmittelbar über dem oberen Strich und,

wenn der Meßraum auch nach unten durch einen Strich abgegrenzt ist, unmittelbar unter diesem, bei den übrigen Geräten dicht oberhalb des obersten und unterhalb des untersten Striches. Außerdem erhalten die Ablaufspitzen einen Stempel dicht an der Mündung.

§ 6.

Eichgebühren.

An Gebühren werden erhoben:

a) bei der Eichung:

für Meßgeräte ohne Einteilung . . . . 0,30 Mark

für Meßgeräte mit Einteilung . . . . 0,80 „

b) bei bloßer Prüfung:

für jede vollständige Maßgröße oder jede geprüfte Stelle . . . . 0,10 „

Sind bei der Eichung an einem mit Einteilung versehenen Meßgeräte außer dem Gesamtinhalt mehr als fünf Stellen geprüft, so wird für jede Stelle mehr ein Zuschlag nach dem vorstehenden Satze unter b berechnet.

Met, Honigbier, Honigwein, ist ein durch Vergärung einer Honiglösung mit oder ohne Verwendung von Hefe und Malzschrot erhaltenes stark alkoholisches Getränk.

Die Herstellung ist den Ortsgebräuchen entsprechend verschiedenartig. Zur Aromatisierung des Getränkes werden vielfach Gewürze verwendet. Ein Zusatz von Hopfen ist häufig. Honigbier wird hergestellt aus Honiglösung unter Verwendung obergäriger Bierhefe. Die Bezeichnung Honigbier steht im Widerspruch zu dem Begriff Bier. Die Bereitung von Honigwein erfolgt aus Honiglösung unter Zusatz von Zucker, Weinsäure und Weinmost.

Die Beurteilung ist eine ähnliche wie bei Fruchtweinen.

Miesmuschel. Die Miesmuschel (Mytilus edulis) kommt in den europäischen Meeren in großen Mengen vor. Dieselbe bildet in Norddeutschland, ganz besonders aber in Holland, Frankreich, England und Italien ein bedeutendes, billiges Volksnahrungsmittel und wird meistens im gekochten Zustand gegessen. Am schmackhaftesten ist die Miesmuschel zur Herbstzeit. Nach *König* hat sie nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 83,61, Stickstoffsubstanz 9,97, Fett 1,17, stickstofffreie Extraktstoffe 3,57, Asche 1,61.

Nach dem Genuß von lebenden Miesmuscheln sind schwere, meist tödlich verlaufende Vergiftungen vorgekommen und darauf zurückzuführen, daß Miesmuscheln in schlechten, stagnierenden Gewässern lebten, wo sie Bakterien in sich aufnehmen, deren Stoffwechselerzeugnisse (Ansammlung derselben in der Leber) Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die auf den natürlichen Gründen der Nord- und Ostsee sowie auf den zu ihrer Aufzucht in das Meer gesetzten Pfählen heranwachsenden Miesmuscheln völlig unschädlich sind, somit der Genuß von Meeresmiesmuscheln völlig unbedenklich ist.

Für die Unterscheidung giftiger und ungiftiger Miesmuscheln können kaum bestimmte Anhaltspunkte gegeben werden. Kochwasser, dem man zweckmäßig etwas Soda zusetzt und Leber der gekochten Muscheln soll man nicht genießen. Erhält beim Mitkochen mit den Miesmuscheln ein silberner Löffel einen schwarzen Belag, so tut man gut daran, von dem Genuß der Muscheln abzusehen. Selbstverständlich gewährleistet dieses Volksmittel keine absolute Gewähr für die Erkennung giftiger Stoffe.

Milch. Milch ist eine von den Milchdrüsen der weiblichen Säugetiere nach der Geburt abgesonderte weiße oder schwach gelbliche emulsionsartige Flüssigkeit, die bei dicken Schichten undurchsichtig ist, in dünnen Schichten bläulich durchscheint und die erste Nahrung der Neugeborenen bildet.

Die Entstehung der Milch in den Milchdrüsen ist auch heute noch nicht völlig aufgeklärt, wahrscheinlich ist dieselbe ein Stoffwechselerzeugnis des Blutes, an deren Bildung die Drüsenzellen wesentlich mit beteiligt sind.

Die weiteste Verwendung findet die Kuhmilch, kurzweg auch Milch bezeichnet, als das beste Nahrungsmittel der Menschen. Dieselbe soll durch regelmäßiges, ununterbrochenes und vollständiges Ausmelken der Euter von gesunden Kühen nach mindestes 14 tägiger Kalbezeit bei richtiger Behandlung sauber gewonnen und unverändert in den Verkehr gebracht werden. Das Gemelke einer oder mehrerer Kühe muß indes gut durchgemischt sein, da die zuerst beim Melken gewonnene Milch fettarm, die letztgewonnene Milch dagegen fettreich ist.

Der Geschmack der frischen Milch ist eigenartig, mildsüßlich. Die Reaktion ist amphoter, d. h. sie besitzt saure und alkalische Eigenschaften, die durch den Gehalt an sauer und alkalisch reagierenden Alkaliphosphaten bedingt werden. Die hauptsächlichsten Bestandteile sind außer Wasser stickstoffhaltige Körper, Fett in Gestalt mikroskopisch kleinster Fettkügelchen, Milchzucker und Salze. Milchzucker, Albumin und Salze sind in Lösung, Kasein (Käsestoff) gequollen und Fettkügelchen in feinster Verteilung vorhanden. Die stickstoffhaltigen Bestandteile bestehen zu 93 Teilen aus Kasein, zu 7 Teilen aus Albumin. Beim Erwärmen über 60° verliert das letztere seine Löslichkeit. An Gasen enthält frische Milch neben Stickstoff und Sauerstoff erhebliche Mengen Kohlensäure. Durch Säure, Lab, Chlorkalium und Tätigkeit der Milchsäurebakterien gerinnt die Milch.

Die Zusammensetzung der Kuhmilch schwankt in nicht zu großen Grenzen, ist aber abhängig von der Fütterung, Rasse und dem Alter, der Eigenart und der Art der Haltung sowie der Milchzeit (der Laktationszeit) der milchgebenden Kühe. Das Gemelke der einzelnen Tageszeiten ist nicht einheitlich, und kann die Morgen-, Mittags- und Abendmilch verschiedene Fettwerte aufweisen.

Eine mittlere Zusammensetzung der in ganz Deutschland gewonnenen Kuhmilch ist annähernd nachstehende:

Spezifisches Gewicht bei 15° 1,0312.

In 100 Teilen sind enthalten:

Wasser		87,75
Trockensubstanz:		
Fett	3,40	12,25
Stickstoffhaltige Stoffe	3,60	
Milchzucker	4,50	
Asche	0,75	

Es ist daher nicht angängig, für alle Teile Deutschlands gleiche Grundsätze für die Milchzusammensetzung aufzustellen, ebenfalls hat eine besondere reichsgesetzliche Regelung des Verkehrs mit Milch besonders in hygienischer Beziehung noch nicht stattgefunden, dürfte aber in absehbarer Zeit erwartet werden. Anweisungen und Verordnungen über die Überwachung des Milchverkehrs sind dagegen von vielen Städten und Behörden erlassen worden, um Verfälschungen und Gesundheitsschädigungen durch verfälschte und im Verderben begriffene Milch vorzubeugen. Frische Naturmilch ist das gesündeste Nahrungsmittel des Menschen, insbesondere des Kindes, aber auch gleichzeitig ist dieselbe gegen äußere Einwirkungen sehr empfindlich und bei unzweckmäßiger Behandlung und Aufbewahrung schnell dem Verderben ausgesetzt. Lebewesen, besonders Pilze und Bakterien, finden in der Milch schnelle Verbreitung und tragen zur Zersetzung bei. Nicht selten sind gefährliche, oft tödliche Krankheiten wie Typhus, Tuberkulose durch letztere hervorgerufen worden.

Milch von kranken Kühen darf nicht in den Verkehr kommen, besonders sind Eutererkrankungen gefährlich. In nur wenigen Fällen verändern Tierkrankheiten, Bakterien und Pilze das äußere Aussehen der Milch (wie blutige, blaue, rote, schleimige und fadenziehende, seifige Milch), wodurch die anormale Beschaffenheit derselben sofort erkannt werden kann. In den meisten Fällen verrät die äußere Beschaffenheit nicht eine gesundheitsschädliche Milch. Auch Kolostrummilch oder Biestmilch, worunter man die vor und bis 14 Tage nach dem Kalben gewonnene Milch bezeichnet, ist gesundheitsschädigend. Erkannt wird dieselbe mikroskopisch an den Kolostrumkörperchen, an der leichten Gerinnbarkeit beim Kochen und der gelblichen Farbe.

Die größte peinliche Reinlichkeit im Molkereibetriebe und im Milchverkehr ist daher erforderlich und eine tierärztliche Überwachung der Kühe, deren Milch in den Verkehr kommt, notwendig.

Wenngleich weniger gesundheitsschädigend, so sind die vielfach vorkommenden Milchverfälschungen keineswegs zu dulden.

In Frage kommen:

Wasserzusatz, Fettentziehung oder Vermischung mit fettarmer Milch, gleichzeitige Fettentziehung und Zusatz von Wasser, Anwendung von Frischhaltungsmitteln wie Natriumkarbonat, Borsäure, Salizylsäure, Formaldehyd, Benzoesäure, Wasserstoffsuperoxyd und Fluornatrium.

Die Untersuchung der Milch erstreckt sich auf nachstehende Bestimmungen:

1. des spezifischen Gewichtes der Milch bei 15° (*s*),
2. des Fettgehaltes (*f*),
3. der Trockensubstanz (*t*),
4. der fettfreien Trockensubstanz, berechnet durch Abzug des Fettes von der durch Trocknen erhaltenen Trockensubstanz,

5. des spezifischen Gewichtes des Serums (Molken),
6. des Nachweises von Frischhaltungsmitteln,
7. Säurebestimmung und Prüfung auf Schmutzgehalt.

In besonderen Fällen ist die Bestimmung der Salpetersäure und der Mineralstoffe zweckmäßig. Die Feststellung des Gehaltes der Stickstoffsubstanz, der Trennung der einzelnen Eiweißstoffe sowie des Milchzuckers hat für die praktische Milchkontrolle weniger Bedeutung, bietet vielmehr wissenschaftliches Interesse.

Bei der Probeentnahme ist zu berücksichtigen, daß die Milch bei ruhigem Stehen unter Abscheidung von Rahm sich entmischt. Bei der Ausführung der einzelnen Bestimmungen, ist eine gute Durchmischung der Milchprobe stets erforderlich.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes bei 15° kann durch jedes genau gearbeitete Aräometer, durch Pyknometer oder durch die *Westphal*sche Wage erfolgen. Ein Milcharäometer, auch Milchmesser genannt, ist das Laktodensimeter nach *Quevenne*, das vielfach in der Milchpraxis verwendet wird. Die Reduktion des ermittelten spezifischen Gewichtes auf Normaltemperatur von 15° geschieht nach bestimmten Tabellen. Eine annähernd richtige Angabe erfolgt, wenn für jeden Grad über 15° den abgelesenen Skalenteilen 0,2 zugezählt, für jeden Grad unter 15° dagegen 0,2 abgezogen wird. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes allein kann als Beweis für die Reinheit oder Verfälschung einer Milch niemals genügen.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Milchserums erfolgt in derselben Weise wie bei der Milch. Zweckmäßig läßt man die Milch freiwillig gerinnen, wobei man eine Verdunstung möglichst vermeidet. Durch Zusatz einiger Tropfen 20-prozent. Essigsäure und kurze Erwärmung auf 40° kann die Gerinnung beschleunigt werden.

Die Fettbestimmung erfolgt nach den verschiedensten Verfahren, durch Schleuderkraft nach *Gerber, Thörner* und anderen, gewichtsanalytisch durch Ätherauszug der getrockneten Milch. Einfach und praktisch ist die Verwendung von Papierstreifen, welche die abgewogene Milch schnell aufsaugen nach *Adam*. Das refraktometrische Verfahren nach *Wollny* eignet sich für Massenmilchbestimmungen. Die aräometrische Bestimmung nach *Soxhlet* wird in der Milchpraxis heute wenig noch angewendet. *Sichlers* Sinacidbutyrometrie und *Funckes* Alkalibutyrometrieverfahren scheinen in der Milchpraxis Bedeutung zu erlangen.

Ein durchaus einfaches, dabei aber absolut genaues Fettbestimmungsverfahren in der Milch ist dasjenige von *Gottlieb*. Zur Ausführung bedient man sich zweckmäßig einer von Dr. *Farnsteiner* für diese Zwecke hergestellten und von der Firma Dr. *Göckel* in Berlin zu beziehenden Glasröhre. Die Ausführung geschieht in nachstehender Weise:

10 ccm Milch werden nacheinander mit 2 ccm zehnprozentigem Ammoniak (bei saurer Milch ist entsprechend stärkeres Ammoniak zu verwenden), 10 ccm absolutem Alkohol, 25 ccm Äther und 25 ccm niedrigsiedendem Petroläther versetzt, und jedesmal wird kräftig durchgeschüttelt. Der Zusatz des Petroläthers erfolgt zweckmäßig einige Minuten nach vollständiger Trennung der Äthermilchschicht. Nach einigen Stunden wird das Volumen der Ätherschicht abgelesen, 25 oder 40 ccm der Lösung mit einer Pipette entnommen und in einem gewogenen Kölbchen verdunstet. Das zurückbleibende Fett wird bei 100° getrocknet und nach dem völligen Erstarren gewogen. Die Fettmenge für 10 ccm Milch wird aus dem gewonnenen Fett, der Äthermenge sowie dem Gesamtvolumen der Ätherlösung berechnet.

Bestimmung der Trockensubstanz. Aus dem spezifischen Gewicht und dem Fettgehalt läßt sich die Trockensubstanz nach der *Fleischmann*schen Formel

$$t = 1{,}2 \times f + 2{,}665 \times \frac{100\,s - 100}{s}$$

berechnen, in welcher t = Trockensubstanz,
f = Fett,
s = spezifisches Gewicht

bedeutet.

Zweckmäßiger als die Berechnung ist die direkte Bestimmung der Trockensubstanz durch schnelles Abwägen von ungefähr 10 g Milch in Schalen (eine Beschickung derselben mit aufsaugenden Pulvern ist nicht unumgänglich notwendig), Eindampfen auf dem Wasserbad und Trocknen bei 105° zum konstanten Gewicht. Im Vergleich der auf diese Weise erhaltenen Trockensubstanz mit der berechneten erhält man meistens wenig geringere Werte.

Die Bestimmung der Mineralstoffe erfolgt nach dem allgemeinen Verfahren durch Veraschung des Gesamtstickstoffes nach *Kjeldahl* oder nach *Ritthausen*, des Milchzuckers durch Reduktion mit *Fehling*scher Lösung.

Für die Beurteilung der Milch in gesundheitlicher Beziehung ist die Bestimmung der Schmutzteile sowie der Säuregrade von Wichtigkeit. Eine Milch soll sauber gewonnen und möglichst frei von Schmutz sein. In vielen Fällen wird eine mikroskopische Beurteilung genügen, ob eine Milch derartig verschmutzt ist, daß sie zu beanstanden ist oder nicht. Die mikroskopische Untersuchung des durch Absetzenlassen erhaltenen Milchschmutzes gibt auf alle Fälle darüber Auskunft, welche Art des Schmutzes vorliegt. Es genügen geringe Mengen Kuhkot, um eine Milch aus hygienischen Gründen zu beanstanden, während größere Mengen unschädlicher Stoffe wie z. B. Sand, der durch Reinigung der Milchgefäße zufällig in die Milch gelangen kann, dieselbe nicht ohne weiteres als gesundheitsschädlich vom Verkehr auszuschließen braucht.

Die Bestimmung des Säuregrades erfolgt:

Durch Titration von 50 ccm Milch unter Zusatz von 2 ccm zweiprozentiger Phenolphtaleinlösung mit $^1/_4$-Normal-Natronlauge bis zur deutlichen Rotfärbung. Unter einem Säuregrad versteht man die Anzahl ccm $^1/_4$-Normal-Natronlauge, die zur Neutralisation von 100 ccm Milch erforderlich ist.

Der Nachweis von Frischhaltungsmitteln, Mineralstoffe, Stickstoffe, erfolgt nach dem bekannten Verfahren.

Als Anhaltspunkte für die Beurteilung der Milch kann unverfälschte Milch annähernd nachstehende Werte ergeben:

Spezifisches Gewicht bei 15°	von 1,029 bis 1,033
Der Gehalt an Fett	„ 2,50 bis 4,50 Prozent
„ „ „ Trockensubstanz	„ 10,50 „ 14,20 „
„ „ „ fettfreier Trockensubstanz	„ 8,00 „ 10,00 „

Der Gehalt der Trockensubstanz an Fett sinke nicht unter 20 Prozent bzw. das spezifische Gewicht der Trockensubstanz (m) erhebe sich nicht über 1,4. Das spezifische Gewicht der Milchtrockensubstanz (m) berechnet sich aus dem spezifischen Gewicht (s) und dem Trockensubstanzgehalte (t) der Milch nach der Formel

$$m = \frac{ts}{ts - 100\,s + 100}.$$

Durch **Wasserzusatz** wird das spezifische Gewicht der Milch und der Molke und der Gehalt an sämtlichen Milchbestandteilen sowie der fettfreien Trockensubstanz erniedrigt. Der Fettgehalt der Milchtrockensubstanz bzw. deren spezifisches Gewicht dagegen bleibt normal.

Durch **Entrahmung** oder durch Zusatz von entrahmter Milch wird das spezifische Gewicht erhöht, dasjenige der Molke bleibt dasselbe. Der Trockensubstanz- und Fettgehalt werden verringert. Der Fettgehalt der Trockensubstanz wird niedriger, das spezifische Gewicht derselben steigt.

Wässerung und gleichzeitige Entrahmung zeigen sich, wenn bei unter Umständen normalem spezifischen Gewicht dasselbe bei der Molke unter 1,0260 liegt und bei erniedrigtem Gehalt an sämtlichen Milchbestandteilen der Fettgehalt der Milchtrockensubstanz erheblich unter 20 Prozent sinkt bzw. deren spezifisches Gewicht erheblich über 1,4 steigt.

Allgemein erfordert eine Trockensubstanz unter 8,2 eine eingehende Milchuntersuchung zur richtigen Beurteilung.

Alle Anhaltspunkte kommen nur bei groben Milchverfälschungen in Betracht, wo Zweifel vorliegen, versäume man nie, wenn es möglich ist, die Stellprobe auszuführen.

Der Nachweis, ob gekochte oder ungekochte Milch vorliegt, ist nicht immer mit Sicherheit zu erbringen. Der Kochgeschmack ergibt meistens sichere Anhaltspunkte. Absolut sichere, chemische, einfache Untersuchungsverfahren sind zurzeit nicht vorhanden. Vielfach wird Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd zum Nachweis von gekochter Milch verwendet.

Homogenisierte Milch, auch als fixierte Milch bezeichnet, ist ein nach dem Verfahren von *Gaulin* in besonderen Maschinen hergestelltes Milcherzeugnis, das eine dauernd gleichmäßig bleibende Emulsion der Milchfettkügelchen im Milchplasma gewährleistet und ein Aufrahmen und Ausbuttern derselben unmöglich macht. Das Zerkleinern der Fettkügelchen erfolgt dadurch, daß die auf 65° bis 80° vorgewärmte Milch unter einem Druck von 250 Atmosphären in sehr feinen Zuführungskanälen gleichmäßig verteilt und durch zwei federnde, fest aufeinander gepreßte Flächen aus Achat hindurch gepreßt wird. Die Fettkügelchen werden derartig zerkleinert (sie besitzen durchschnittlich einen Durchmesser von 0,0008 mm), daß sie mikroskopisch kaum als solche mehr zu erkennen sind.

Homogenisierte Milch eignet sich als Dauermilch zu Zwecken, wo ein Ausbuttern des Milchfettes störend wirkt, z. B. zur Milchversorgung von Seeschiffen sowie wegen ihrer leichten Verdauung zur Kinderernährung.

Kindermilch, auch als Vorzugsmilch, Kuhmilch, Gesundheitsmilch bezeichnet, soll zur Ernährung der Säuglinge dienen und hauptsächlich dazu beitragen, die Sterblichkeit derselben an akuten Darmerkrankungen im ersten Lebensalter zu verringern, dementsprechend muß diese Milch, sobald sie unter obigen Bezeichnungen in den Verkehr kommt, in völlig hygienisch einwandfreier Weise von gesunden Kühen gewonnen sein. Der Aufenthalts-

ort der Tiere, in Ställen und im Freien, die Fütterung, die Bewegung derselben, die melkenden Personen, die Melkgefäße müssen hygienischen Anforderungen genügen; der Gesundheitszustand der Milchkühe muß der ständigen Kontrolle des Tierarztes unterliegen. Die Wohlfahrtspolizei hat den Verkehr mit Kindermilch zu überwachen.

Der Preis für derartige Milch ist dementsprechend naturgemäß ein höherer als der gewöhnlicher Milch.

Kondensierte, eingedickte Milch ist ein durch Eindampfen in Vakuumapparaten mit oder ohne Rohrzuckerzusatz zur Erhöhung der Haltbarkeit und des Wohlgeschmackes hergestelltes Dauerpräparat, das in luftdicht verschlossenen Blechbüchsen verpackt wird, nachdem erfolgt eine Sterilisierung derselben zur Abtötung aller verderblichen Pilzkeime.

Zur Herstellung dieser eingedickten Milch wird frische, ungesäuerte, von allen Schmutzteilen befreite Milch verwendet. Untersucht wird dieselbe nach den bei Kuhmilch angegebenen Verfahren, nachdem sie mit der fünffachen Menge Wassers verdünnt wurde. Der Zuckerzusatz ist zu berücksichtigen.

Magermilch ist Kuhmilch, der teilweise oder fast vollständig das Milchfett entzogen wurde. Die Entrahmung erfolgt durch Aufrahmeverfahren bei freiwilligem Auftriebe mit oder ohne Kühlung oder durch Schleuderkraft (Zentrifugalverfahren). Durch letzteres Verfahren werden mechanische Verunreinigungen der Milch als Schlammschicht, Zentrifugenschlamm, gleichzeitig entfernt. Derselbe ist gesundheitsschädlich besonders wegen seines häufigen Gehaltes an Tuberkelbazillen und darf daher als Viehfutter nicht verwendet werden.

Magermilch ist bläulichweiß, enthält alle Bestandteile der Milch außer Fett und ist wegen seines Zucker- und Kaseingehaltes ein billiges Nahrungsmittel, wenngleich es durch das Fehlen des Fettes nicht denselben Nährwert hat wie Vollmilch. Vielfach wird Magermilch zur Magerkäsebereitung und als Zusatz zu Brot und anderen Gebäcken verwendet.

Die Untersuchung auf Zuckergehalt erfolgt nach den Ausführungsbestimmungen des Zuckerstenergesetzes vom 27. Mai 1896 bzw. 6. Januar 1903.

Es werden 100 g der kondensierten Milchprobe abgewogen, mit Wasser zu einer leicht flüssigen Masse verrührt und in einen Maßkolben von 500 ccm Raumgehalt gespült. Die Flüssigkeit wird darauf mit etwa 20 ccm Bleiessig versetzt, zu 500 ccm aufgefüllt, durchgeschüttelt und filtriert.

Vom Filtrat werden 75 ccm in einen Kolben von 100 ccm Raumgehalt gebracht, und, wenn möglich, mit etwas Tonerdebrei versetzt zur Marke aufgefüllt, filtriert und die direkte Polarisation ermittelt.

Ferner werden 75 ccm des obigen selben Filtrats mit 5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 versetzt, invertiert, zu 100 ccm aufgefüllt, filtriert und die Inversionspolarisation für 20° besitmmt.

Hieraus berechnet sich der Zuckergehalt (Z) der eingedickten Milch an Rohrzucker aus der Gleichung: $Z = 1{,}25\ (1{,}016\ P - J)$, worin P die vor der Inversion, J die nach der Inversion gefundene Polarisation bedeutet.

Rahm, auch Sahne, Schmetten, Schmand, Oberes genannt, wird aus der Vollmilch durch Aufrahmen oder Ausschleudern gewonnen und stellt die von der Magermilch getrennte fettreiche, emulsionsartige Milchschicht dar, die hauptsächlich Fettkügelchen, in geringerer Menge die übrigen Be-

standteile der Milch enthält. Nach der Bereitungsweise unterscheidet man süßen und sauren Rahm, auch die Zusammensetzung ist nach dem verwendeten Aufrahmeverfahren verschieden, besonders schwankt der Fettgehalt in großen Grenzen. Da Rahm nach seinem Fettgehalt bewertet wird, so sollte derselbe mindestens 15 Prozent Fett enthalten. Ein im Preise höher stehender Rahm muß entsprechend höheren Fettgehalt aufweisen. Rahm mit nur 10 Prozent Fett ist als ein Gemisch von Vollmilch und Rahm zu erachten. Den Handelswert des Rahmes kann man nach der Gleichung

$$X = \frac{a \cdot F}{3,4} \text{ Pfennig,}$$

x = Wert für 1 Liter Sahne,
a = ortsüblicher Preis der Vollmilch,
F = Fettgehalt des Rahmes,

feststellen.

Die Untersuchung erfolgt in derselben Weise wie bei Milch, besonders ist auf Zusatz von Verdickungsmitteln, wie Kartoffelmehl, Eigelb, Gelatine, geschlagenes Eiweiß, Käsestoff zu achten.

Schlagsahne, eine durch Schlagen hergestellte schneeartige Masse, soll einen Fettgehalt von mindestens 25 Prozent haben. Dieselbe ist zweckmäßig auf Zusatz von Eiweißstoffen und Leim zu prüfen.

Milchpulver werden durch Eindicken oder starkes Einkochen in Vakuumapparaten hergestellt und enthalten durchschnittlich 4 bis 6 Prozent Wasser. Die Zusammensetzung derselben entspricht der Trockensubstanz der verwendeten Voll- bez. Magermilch.

Milchzucker findet sich in der Milch der Säugetiere und wird hauptsächlich in Molkereien als Nebenprodukt bei der Käsefabrikation gewonnen. Die Milch wird entrahmt, gelabt und auf 60° C erwärmt. Die Molken läßt man von dem gebildeten Quark ablaufen und dampft dieselben bis zur Kristallisation in Vakuumapparaten ab. Die von der Mutterlauge befreiten Kristalle werden dann zur weiteren Reinigung in siedendem Wasser gelöst, die Lösung durch Tierkohle entfärbt und der Kristallisation überlassen; man erhält Kristallkrusten oder durch Einhängen von Fäden oder Holzstäben walzenförmige Kristallmassen. *Fehling*sche Lösung wird durch längeres Kochen von Milchzucker reduziert, durch Erhitzen einer wässerigen Milchzuckerlösung mit verdünnten Säuren wird Milchzucker in Dextrose und Laktose gespalten, von reiner Hefe wird dieselbe nicht vergoren.

Milchzucker dient zur Säuglingsernährung und muß den Vorschriften des deutschen Arzneibuchs entsprechen.

Die amtliche Methode zur Milchzuckerbestimmung siehe unter Butter, die Bestimmung in der Milch erfolgt in nachstehender Weise:

25 g Milch werden mit 400 ccm Wasser verdünnt, mit 10 ccm *Fehling*scher Kupfersulfatlösung und weiter mit 6,5 bis 7,5 ccm einer Kali- oder Natronlauge versetzt, welche 14,2 g KOH oder 10,2 g NaO_2H in Liter enthält. Die Flüssigkeit, welche nach dem Absetzen des Niederschlags noch ganz schwach sauer oder neutral sein muß, keinesfalls aber alkalisch reagieren darf, wird zu 500 ccm *Fehling*scher Lösung versetzt, 6 Minuten im Sieden erhalten und dann noch in der bekannten Weise gewichtsanalytisch nach *Allihn* weiter behandelt.

Siehe auch Milch.

Mineralstoffbestimmung s. Untersuchungsmethoden, auch Butter, Kleie, Wein.

Mohnöl ist das Preßerzeugnis aus den Mohnsamen von Papaver somniferum L., Papaverazeen, und gehört zu den trocknenden Ölen. Die erste kalte Pressung wird als „weißes" bezeichnet und dient zu Speisezwecken. Das „rote Mohnöl" wird bei der zweiten Pressung gewonnen und zu technischen Zwecken verwendet.

Mohnöl besteht hauptsächlich aus den Glyceriden der Stearin-, Palmitin-Ölsäure, der Linol- und Linolensäuren. Verfälscht wird dasselbe durch andere Pflanzenfette, besonders Sesamöl und Rüböl.

Siehe Fette und fette Öle.

Möhrenkraut ist der eingedampfte zuckerreiche Saft der Möhre (Daucus carota L.) und enthält viel Traubenzucker, wenig Rohrzucker.

Molken sind die durch Dicklegung der Milch erhaltenen zurückbleibenden Flüssigkeiten, und zwar:

1. Käsemolken, auch Käsemilch bezeichnet, bei der Verarbeitung der Labkäse,
2. eigentliche Molken, sobald die Käsemilch durch Erhitzen und starke Säuerung zu Zigerkäse weiter verarbeitet wurde,
3. Quarkmolken aus der Sauermilchkäserei.

Die Molken enthalten hauptsächlich Milchzucker, daraus entstandene Milchsäure und geringe Mengen Fett. Die Stickstoffsubstanz besteht aus leicht verdaulichen Peptonen neben Albumin und Kasein.

Die Molken haben nachstehende mittlere Zusammensetzung.

In 100 Teilen sind enthalten:

Wasser	93,00
Fett	0,35
Stickstoffsubstanz	1,00
Milchzucker und Milchsäure	4,90
Mineralstoffe	0,75.

Vielfach werden dieselben zu medizinischen Zwecken und zur Milchzuckergewinnung verwendet.

Die Herstellung von Molkenchampagner und Molkenessig erfolgt nach besonderen Verfahren.

Molkenchampagner s. Molken.

Molkenessig s. Molken.

Mondamin s. Mais.

Most. Unter Trauben- und Obstmost versteht man den unvergorenen, meistens durch Pressen erhaltenen Saft der Weintrauben und des Obstes, welcher als Hauptbestandteile Zucker, organische Säuren, Weinstein, wenig Eiweißstoffe, dagegen mehr Extraktstoffe und Mineralstoffe enthält.

Der Zuckergehaltnachweis erfolgt in süßen Mosten annähernd durch Ermittlung des spezifischen Gewichtes vermittels der Mostwage, auch des *Balling*schen Saccharimeters, genau als Invertzucker durch das Kupferreduktionsverfahren nach *Meißl*.

Der Säuregehalt des Mostes wird durch Titration mit $^1/_{10}$-Normal-Natronlauge durch Tüpfeln mit Lakmus bestimmt und die Werte bei Weinmost auf Weinsäure, bei Obstmost auf Äpfelsäure berechnet.

Die übrigen Bestimmungen erfolgen, wie bei Wein angegeben ist.

Die Zusammenziehung des Mostes ist in den einzelnen Jahren verschieden und abhängig von Klima, Lage, Bodenverhältnissen und anderen Umständen.

Ein Normal-Traubenmost enthält in Prozenten:

Zucker 24, Säure 0,6, Wasser 75.

In schlechten Weinjahren steigt der Säuregehalt oft bis 1,6 Prozent. Durch Verdünnen mit Wasser und Zusatz von Zucker kann der Most nach dem Verfahren von *Gall*, sogenanntes „Gallisieren“ verbessert werden. Siehe Wein.

Most ist ein beliebtes Getränk und darf als solches weder gefärbt noch mit Erhaltungsmitteln versetzt sein, Salizyl- und Ameisensäurezusatz ist beobachtet worden. Wegen seiner leichten Zersetzung, Vergärung, ist Most kein Handelsartikel und wird zur Erhaltung daher sterilisiert oder mit 15 bis 20 Prozent Alkohol versetzt. Letzterer Zusatz ist zu kennzeichnen, sollte aber nur dann gestattet sein, wenn der Alkohol nicht wieder entfernt werden braucht, z. B. bei der Herstellung von Fruchtsaftlikören, da durch die Wärme beim Abdampfen wertvolle flüchtige Stoffe verloren gehen.

Siehe auch die zollamtliche Untersuchung von Verschnittwein und -most auf den Alkohol- bzw. Fruchtzucker und Extraktgehalt. (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich 1894.)

Mostrich s. Senf.

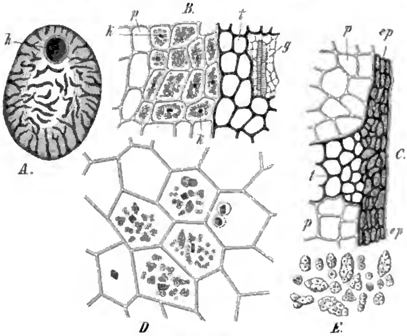
Mühlenfabrikate, Anweisung zur zollamtlichen Prüfung s. Mehle.

Muskatblüte s. Mazis.

Muskatbutter, Muskatnußfett, Muskatnußöl entstammt den Muskatnüssen, siehe daselbst, und wird im Produktionsgebiet derselben durch Pressen, Extraktion und dergleichen aus den getrockneten, gepulverten Nüssen gewonnen. Das Fett besitzt einen aromatischen Geruch und Geschmack, ist weißlich bis gelblich gefärbt und besteht aus ätherischem Öl und der Hauptmenge nach aus dem Glycerid der Myristinsäure.

Muskatnüsse sind die Samenkerne der Früchte des Muskatnußbaumes, Myristica fragrans Houtt, Familie der Myrtazeen, der auf den Gewürzinseln und Neuguinea einheimisch ist und in verschiedenen Tropengebieten, Singapore, Sumatra, Sansibar, Westindien und Brasilien angebaut wird. Die orangegelben oder gelbbraunen, kugeligen Früchte ähneln in der äußeren Form Aprikosen oder großen Pflaumen und sind in zwei Klappen aufspringende

Beeren. In ihnen ist ein einziger Samen enthalten, dessen schwarze Schale von einem roten, fleischig gestreiften Samenmantel (arillus) umhüllt ist. Die von der äußeren Hülle befreiten Nüsse werden in Rauchkammern getrocknet, bis der Kern klappert oder „rammelt“, dann werden sie aufgeschlagen. Zum Schutz gegen Insektenfraß und zur Zerstörung der Keimkraft werden die Keime in einen Brei von Kalk und Salzwasser gelegt und hierauf an der Luft getrocknet. Ein Kalken der Muskatnüsse ist als zulässig zu erachten.



Muskatnuß.

A Ein Samenkern längs durchschnitten in natürlicher Größe (der Umriß genau dem Selbstabdruck der Samenschnittfläche nachgezeichnet. *h* Höhle des Embryo. — *B* Querschnittpartie durch das Eiweißgewebe. *t* Weitmaschiges Füllgewebe der eindringenden Samenhautfalte. *g* ein Gefäßbündel mit kleinen Mauerzellen. *p* Eiweißparenchym mit Stärke und *k* (je einem) Kristalloid. — *C* Querschnittpartie von der Peripherie. *ep* äußere mauerförmige Schicht der Samenhaut (dunkelrotbraun, opak). *t* eine eindringende Falte. *p* Eiweißparenchym. — *D* Eiweißgewebe, stark vergrößert, mit Stärkekörnern und Kristalloiden (mit Jod behandelt). *E.* Stärkekörner.

Die langen und billigeren Papua-Muskatnüsse aus Neuguinea von Myristica argentea Warb. sind von geringerem Würzwert.

Die Muskatnüsse kommen in der Regel ganz in den Handel und besitzen einen hohen Fettgehalt (35 Prozent), die Muskatbutter und viel ätherisches Öl (8 bis 15 Prozent). Vielfach kommt auch gemahlene Muskatnuß in den Verkehr und ist eine derartige Ware nicht ohne weiteres von verdorbenen Nüssen hergestellt, auch normale Nüsse werden gepulvert.

Den Bau der dick-eiförmigen Muskatnuß zeigt nachstehende Abbildung. Sie besteht aus Perisperm, Endosperm und Embryo. Im Endosperm liegen Zellen mit Stärkekörnern und Kristallprismen zerstreut.

Muskatnüsse haben nach *König* nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser	Stickstoffsubstanz	Flüchtiges Öl	Ätherextrakt	Stärke	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche löslich	Sand in Salzsäure löslich	Alkoholextrakt
Myristica fragrans H.	24	10,62	6,22	3,59	34,35	23,67	12,92	5,60	3.02	0,94	0,08	**11,98**
„ argentea W.	7	9,92	6,95	4,70	35,47	29,25	8,93	2,07	2,74	1,35	0,08	**16,78**

Mustart s. Senf.

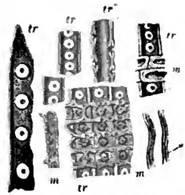
Mutterkümmel, römischer Kümmel, sind die getrockneten reifen Spaltfrüchte von Cumium cymium L., welche als Gewürz dienen.

Mutterkornnachweis s. Mehle.

Mutternelken s. Gewürznelken.

Nachpresse s. Fruchtsäfte.

Nadelholzpulver, Koniferenholz, wird zu Gewürzverfälschung benutzt. Kennzeichnend sind die großen, behöftgetüpfelten Tracheiden und Markstrahlen.



Koniferenholzpulver (Fichte). *tr* Tracheiden in der Radialansicht. *tr'* Tracheiden in der Tangentialansicht. *m* Markstrahlzellen.

Nährgeldwert der Nahrungsmittel. Der Nährgeldwert eines Nahrungsmittels wird nach seinem Gehalt an Eiweiß, Fett und Kohlehydraten berechnet, und zwar gewährleistet:

1 g Kohlenhydrate	den Wert von	1 Nährwerteinheit,
1 g Fett	„ „ „	3 Nährwerteinheiten,
1 g Eiweiß	„ „ „	5 „

Man hat daher zur Berechnung des Wertes den Gehalt des Eiweißes mit 5, den des Fettes mit 3, den der Kohlenhydrate mit 1 zu multiplizieren.

Hieraus berechnen sich nach *König* z. B. die Nährwerteinheiten wie folgt:

Je 1 kg enthält:	Fleisch	Roggenmehl
Stickstoffsubstanz	195 g	115 g
Fett	64 g	19 g
Kohlenhydrate	1 g	696 g

also Nährwerteinheiten:

Stickstoffsubstanz	195 × 5 = 975	115 × 5 = 575
Fett	64 × 3 = 192	19 × 3 = 57
Kohlenhydrate	1 × 1 = 1	696 × 1 × 696
Im Ganzen Nährwerteinheiten	= 1168	1328
Wenn diese kosten	1,45 Mark	0,38 Mark

$$\text{für 1 Mark} = \frac{1168 \times 100}{145} = 800 \qquad \frac{1328 \times 100}{38} = 3495.$$

Tabelle einiger Nährgeldwerte.

	Nährwerteinheiten in 1 kg	Angenommener Marktpreis pro kg in Pfennig	1000 Nährwerteinheiten kosten	Für 1 Mark erhält man Nährwerteinheiten
Magermilch . . .	216	9,0	41,7	2400
Milch	320	15,0	46,8	2133
Magerkäse	1914	82,5	43,2	2314
Butter	2610	213,3	81,7	1223
Rindfleisch . . .	1168	128,3	109,8	911
Erbsen	1713	28,9	16,8	5927
Kartoffeln	304	6,1	20,1	4982

Nährgeldwerttabelle s. Nährgeldwert.

Nährlösung nach *Pasteur* s. Honig.

Nahrungsmittelchemiker, Vorschriften betr. die Prüfung derselben.

§ 1. Über die Befähigung zur chemisch-technischen Beurteilung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen (Reichsgesetz vom 14. Mai 1879, Reichs-Gesetzbl. S. 145) wird demjenigen, der die in folgendem vorgeschriebenen Prüfungen bestanden hat, ein Ausweis nach dem beiliegenden Muster erteilt.

§ 2. Die Prüfungen bestehen in einer Vorprüfung und einer Hauptprüfung.

Die Hauptprüfung zerfällt in einen technischen und einen wissenschaftlichen Abschnitt.

A. Vorprüfung.

§ 3. Die Kommission für die Vorprüfung besteht unter dem Vorsitz eines Verwaltungsbeamten aus einem oder zwei Lehrern der Chemie und je einem Lehrer der Botanik und der Physik.

Der Vorsitzende leitet die Prüfung und ordnet bei Behinderung eines Mitgliedes dessen Vertretung an.

§ 4. In jedem Studienhalbjahr finden Prüfungen statt.

Gesuche, die später als vier Wochen vor dem amtlich festgesetzten Schluß der Vorlesungen eingehen, haben keinen Anspruch auf Berücksichtigung im laufenden Halbjahr.

Die Prüfung kann nur bei der Prüfungskommission derjenigen Lehranstalt, bei welcher der Studierende eingeschrieben ist oder zuletzt eingeschrieben war, abgelegt werden.

§ 5. Dem Gesuche sind beizufügen:

1. Das Zeugnis der Reife von einem Gymnasium, einem Realgymnasium, einer Oberrealschule oder einer durch Beschluß des Bundesrats als gleichberechtigt anerkannten anderen Lehranstalt des Reichs.

   Das Zeugnis der Reife einer gleichartigen außerdeutschen Lehranstalt kann ausnahmsweise für ausreichend erachtet werden.

2. Der durch Abgangszeugnisse oder, soweit das Studium noch fortgesetzt wird, durch das Anmeldebuch zu führende Nachweis eines naturwissenschaftlichen Studiums von sechs Halbjahren, deren letztes indessen zur Zeit der Einreichung des Gesuchs noch nicht abgeschlossen zu sein braucht. Das Studium muß auf Universitäten oder auf technischen Hochschulen des Reichs zurückgelegt sein.

   Ausnahmsweise kann das Studium auf einer gleichartigen außerdeutschen Lehranstalt oder die einem anderen Studium gewidmete Zeit in Anrechnung gebracht werden.

3. Der durch Zeugnisse der Laboratoriumsvorsteher zu führende Nachweis, daß der Studierende mindestens fünf Halbjahre in chemischen Laboratorien der unter Nr. 2 bezeichneten Lehranstalten gearbeitet hat.

§ 6. Der Vorsitzende der Prüfungskommission entscheidet über die Zulassung und verfügt die Ladung des Studierenden. Letztere erfolgt mindestens zwei Tage vor der Prüfung, unter Beifügung eines Abdrucks dieser Bestimmungen. Die Prüfung kann nach Beginn der letzten sechs Wochen des sechsten Studienhalbjahres stattfinden.

Zu einem Prüfungstermin werden nicht mehr als vier Prüflinge zugelassen.

Wer in dem Termin ohne ausreichende Entschuldigung nicht rechtzeitig erscheint, wird in dem laufenden Prüfungshalbjahr zur Prüfung nicht mehr zugelassen.

§ 7. Die Prüfung erstreckt sich auf

unorganische, organische und analytische Chemie,
Botanik,
Physik.

Bei der Prüfung in der unorganischen Chemie ist auch die Mineralogie zu berücksichtigen.

Die Prüfung ist mündlich; der Vorsitzende und zwei Mitglieder müssen bei derselben ständig zugegen sein.

Die Dauer der Prüfung beträgt für jeden Prüfling etwa eine Stunde, wovon die Hälfte auf Chemie, je ein Viertel auf Botanik und Physik entfällt.

Wer die Prüfung für das höhere Lehramt bestanden hat, wird, sofern er in Chemie oder Botanik die Befähigung zum Unterricht in allen Klassen oder in Physik die Befähigung zum Unterricht in den mittleren Klassen erwiesen hat, in dem betreffenden Fach nicht geprüft.

§ 8. Die Gegenstände und das Ergebnis der Prüfung werden von dem Examinator für jeden Geprüften in ein Protokoll eingetragen, das von dem Vorsitzenden und sämtlichen Mitgliedern der Kommission zu unterzeichnen ist.

Die Zensur wird für das einzelne Fach von dem Examinator erteilt, und zwar unter ausschließlicher Anwendung der Prädikate „sehr gut", „gut", „genügend" oder „ungenügend".

Wenn in der Chemie von zwei Lehrern geprüft wird, haben beide sich über die Zensur für das gesamte Fach zu einigen. Gelingt dies nicht, so entscheidet die Stimme desjenigen Examinators, der die geringere Zensur erteilt hat.

§ 9. Ist die Prüfung nicht bestanden, so findet eine Wiederholungsprüfung statt. Dieselbe erstreckt sich, wenn die Zensur in der ersten Prüfung für Chemie und für ein zweites Fach „ungenügend" war, auf sämtliche Gegenstände der Vorprüfung und findet dann nicht vor Ablauf von sechs Monaten statt.

In allen anderen Fällen beschränkt sich die Wiederholungsprüfung auf die nicht bestandenen Fächer. Die Frist, vor deren Ablauf sie nicht stattfinden darf, beträgt mindestens zwei und höchstens sechs Monate und wird von dem Vorsitzenden nach Benehmen mit dem Examinator festgesetzt. Meldet sich der Prüfling ohne eine nach dem Urteil des Vorsitzenden ausreichende Entschuldigung innerhalb des nächstfolgenden Studiensemesters nach Ablauf der Frist nicht rechtzeitig (§ 4) zur Prüfung, so hat er die ganze Prüfung zu wiederholen.

Lautet in jedem Fache die Zensur mindestens „genügend", so ist die Prüfung bestanden. Als Schlußzensur wird erteilt

„sehr gut", wenn die Zensur für Chemie und ein anderes Fach „sehr gut", für das dritte Fach mindestens „gut" lautet;

„gut", wenn die Zensur nur in Chemie „sehr gut" oder in Chemie und noch einem Fach mindestens „gut" lautet;

„genügend" in allen übrigen Fällen.

§ 10. Tritt ein Prüfling ohne eine nach dem Urteil des Vorsitzenden ausreichende Entschuldigung im Laufe der Prüfung zurück, so hat er dieselbe vollständig zu wiederholen. Die Wiederholung ist vor Ablauf von sechs Monaten nicht zulässig.

§ 11. Die Wiederholung der ganzen Prüfung kann auch bei einer anderen Prüfungskommission geschehen. Die Wiederholung der Prüfung in einzelnen Fächern muß bei derselben Kommission stattfinden.

Eine mehr als zweimalige Wiederholung der ganzen Prüfung oder der Prüfung in einem Fache ist nicht zulässig.

Ausnahmen von vorstehenden Bestimmungen können aus besonderen Gründen gestattet werden.

§ 12. Über den Ausfall der Prüfung wird ein Zeugnis erteilt. Ist die Prüfung ganz oder teilweise zu wiederholen, so wird statt einer Gesamtzensur die Wiederholungsfrist in dem Zeugnis vermerkt. Dieser Vermerk ist, falls der Prüfling bei einer akademischen Lehranstalt nicht mehr eingeschrieben ist, auch in das letzte Abgangszeugnis einzutragen. Ist der Prüfling bei einer akademischen Lehranstalt noch eingeschrieben, so hat der Vorsitzende den Ausfall der Prüfung und die Wiederholungsfristen alsbald der Anstaltsbehörde mitzuteilen. Von dieser ist, falls der Studierende vor vollständig bestandener Vorprüfung die Lehranstalt verläßt, ein entsprechender Vermerk in das Abgangszeugnis einzutragen.

§ 13. An Gebühren sind für die Vorprüfung vor Beginn derselben 30 Mark zu entrichten.

Für Prüflinge, die das Befähigungszeugnis für das höhere Lehramt besitzen, betragen in den im § 7 Absatz 5 vorgesehenen Fällen die Gebühren 20 Mark. Dasselbe gilt für die Wiederholung der Prüfung in einzelnen Fächern (§ 9 Absatz 2).

B. Hauptprüfung.

§ 14. Die Kommission für die Hauptprüfung besteht unter dem Vorsitz eines Verwaltungsbeamten aus zwei Chemikern, von denen einer auf dem Gebiete der Untersuchung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen praktisch geschult ist, und aus einem Vertreter der Botanik.

Der Vorsitzende leitet die Prüfung und ordnet bei Behinderung eines Mitgliedes dessen Vertretung an.

§ 15. Die Prüfungen beginnen jährlich im April und enden im Dezember.

Die Prüfung kann vor jeder Prüfungskommission abgelegt werden.

Die Gesuche um Zulassung sind bei dem Vorsitzenden bis zum 1. April einzureichen. Wer die Vorbereitungszeit erst mit dem September beendigt, kann ausnahmsweise noch im laufenden Prüfungsjahre zur Prüfung zugelassen werden, sofern die Meldung vor dem 1. Oktober erfolgt.

§ 16. Der Meldung sind beizufügen:

1. ein kurzer Lebenslauf;
2. die im § 5 Nr. 1 bis 3 aufgeführten Nachweise;
3. das Zeugnis über die Vorprüfung (§ 12);
4. Zeugnisse der Laboratoriums- oder Anstaltsvorsteher darüber, daß der Prüfling vor oder nach der Vorprüfung an einer der im § 5 Nr. 2 bezeichneten Lehranstalten mindestens ein Halbjahr an Mikroskopierübungen teilgenommen und nach bestandener Vorprüfung mindestens drei Halbjahre mit Erfolg an einer staatlichen Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln tätig gewesen ist.

Wer die Prüfung als Apotheker mit dem Prädikat „sehr gut" bestanden hat, bedarf, sofern er die im § 5 Nr. 2 bezeichnete Vorbedingung erfüllt hat, der im § 5 Nr. 1 und 3 vorgesehenen Nachweise sowie des Zeugnisses über die Vorprüfung nicht. Wer die Befähigung für das höhere Lehramt in Chemie und Botanik für alle Klassen und in Physik für die mittleren Klassen dargetan hat, bedarf, sofern er den im § 5 unter Nr. 3 vorgesehenen Nachweis erbringt, des Zeugnisses über die Vorprüfung nicht. Wer an einer technischen Hochschule die Diplom- (Absolutorial-) Prüfung für Chemiker bestanden hat, bedarf des Zeugnisses über die Vorprüfung nicht, wenn die bestehenden Prüfungsvorschriften als ausreichend anerkannt sind.

Wer nach der Vorprüfung ein halbes Jahr an einer Universität oder technischen Hochschule dem naturwissenschaftlichen Studium, verbunden mit praktischer Laboratoriumstätigkeit, gewidmet hat, bedarf

nur für zwei Halbjahre des Nachweises über eine praktische Tätigkeit an Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Den staatlichen Anstalten dieser Art können von der Zentralbehörde sonstige Anstalten zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie landwirtschaftliche Untersuchungsanstalten gleichgestellt werden.

§ 17. Der Vorsitzende der Kommission entscheidet über die Zulassung des Studierenden. Dieser hat sich bei dem Vorsitzenden persönlich zu melden.

Die Zulassung zur Prüfung ist zu versagen, wenn Tatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Nachsuchenden in bezug auf die Ausübung des Berufs als Nahrungsmittelchemiker dartun.

§ 18. Die Prüfung ist nicht öffentlich. Sie beginnt mit dem technischen Abschnitt. Nur wer diesen Abschnitt bestanden hat, wird zu dem wissenschaftlichen Abschnitt zugelassen. Zwischen beiden Abschnitten soll ein Zeitraum von höchstens drei Wochen liegen; jedoch kann der Vorsitzende aus besonderen Gründen eine längere Frist, ausnahmsweise auch eine Unterbrechung bis zur nächsten Prüfungsperiode gewähren.

§ 19. Die technische Prüfung wird in einem mit den erforderlichen Mitteln ausgestatteten Staatslaboratorium abgehalten. Es dürfen daran gleichzeitig nicht mehr als acht Kandidaten teilnehmen.

Die Prüfung umfaßt vier Teile. Der Prüfling muß sich befähigt erweisen:

1. eine ihren Bestandteilen nach dem Examinator bekannte chemische Verbindung oder eine künstliche, zu diesem Zweck besonders zusammengesetzte Mischung qualitativ zu analysieren und mindestens vier einzelne Bestandteile der von dem Kandidaten bereits qualitativ untersuchten oder einer anderen dem Examinator in bezug auf Natur und Mengenverhältnis der Bestandteile bekannten chemischen Verbindung oder Mischung quantitativ zu bestimmen;
2. die Zusammensetzung eines ihm vorgelegten Nahrungs- oder Genußmittels qualitativ und quantitativ zu bestimmen;
3. die Zusammensetzung eines Gebrauchsgegenstandes aus dem Bereich des Gesetzes vom 14. Mai 1879 qualitativ und nach dem Ermessen des Examinators auch quantitativ zu bestimmen;
4. einige Aufgaben auf dem Gebiete der allgemeinen Botanik (der pflanzlichen Systematik, Anatomie und Morphologie) mit Hilfe des Mikroskops zu lösen.

Die Prüfung wird in der hier angegebenen Reihenfolge ohne mehrtägige Unterbrechung erledigt. Zu einem späteren Teil wird nur zugelassen, wer den vorhergehenden Teil bestanden hat.

Die Aufgaben sind so zu wählen, daß die Prüfung in vier Wochen abgeschlossen werden kann.

Sie werden von den einzelnen Examinatoren bestimmt und erst bei Beginn jedes Prüfungsteils bekanntgegeben. Die technische Lösung der Aufgabe des ersten Teils muß, soweit die qualitative Analyse in Betracht kommt, in einem Tage, diejenige der übrigen Aufgaben innerhalb der von dem Examinator bei Überweisung der einzelnen Aufgaben festzusetzenden Frist beendet sein.

Die Aufgaben und die gesetzten Fristen sind gleichzeitig dem Vorsitzenden von den Examinatoren schriftlich mitzuteilen.

Die Prüfung erfolgt unter Klausur dergestalt, daß der Kandidat die technischen Untersuchungen unter ständiger Anwesenheit des Examinators oder eines Vertreters desselben zu Ende führt und die Ergebnisse täglich in ein von dem Examinator gegenzuzeichnendes Protokoll einträgt.

§ 20. Nach Abschluß der technischen Untersuchungen (§ 19) hat der Kandidat in einem schriftlichen Bericht den Gang derselben und den Befund zu beschreiben, auch die daraus zu ziehenden Schlüsse darzulegen und zu begründen. Die schriftliche Ausarbeitung kann für die beiden Analysen des ersten Teils zusammengefaßt werden, falls dieselbe Substanz qualitativ und quantitativ bestimmt worden ist; sie hat sich für Teil 4 auf eine von dem Examinator zu bezeichnende Aufgabe zu beschränken. Die Berichte über die Teile 1, 2 und 3 sind je binnen drei Tagen nach Abschluß der Laboratoriumsarbeiten, der Bericht über die mikroskopische Aufgabe (Teil 4) binnen zwei Tagen, mit Namensunterschrift versehen, dem Examinator zu übergeben.

Der Kandidat hat bei jeder Arbeit die benutzte Literatur anzugeben und eigenhändig die Versicherung hinzuzufügen, daß er die Arbeit ohne fremde Hilfe angefertigt hat.

§ 21. Die Arbeiten werden von den Fachexaminatoren zensiert und mit den Untersuchungsprotokollen und Zensuren dem Vorsitzenden der Kommission binnen einer Woche nach Empfang vorgelegt.

§ 22. Die wissenschaftliche Prüfung ist mündlich. Der Vorsitzende und zwei Mitglieder der Kommission müssen bei derselben ständig zugegen sein. Zu einem Termin werden nicht mehr als vier Kandidaten zugelassen.

Die Prüfung erstreckt sich:

1. auf die unorganische, organische und analytische Chemie mit besonderer Berücksichtigung der bei der Zusammensetzung der Nahrungs- und Genußmittel in Betracht kommenden chemischen Verbindungen, der Nährstoffe und ihrer Umsetzungsprodukte sowie auch der Ermittelung der Aschenbestandteile und der Gifte mineralischer und organischer Natur;
2. auf die Herstellung und die normale und abnorme Beschaffenheit der Nahrungs- und Genußmittel sowie der unter das Gesetz vom 14. Mai 1879 fallenden Gebrauchsgegenstände. Hierbei ist auch auf die sog. landwirtschaftlichen Gewerbe (Bereitung von Molkereiprodukten, Bier, Wein, Branntwein, Stärke, Zucker u. dgl. m.) einzugehen;

3. auf die allgemeine Botanik (pflanzliche Systematik, Anatomie und Morphologie) mit besonderer Berücksichtigung der pflanzlichen Rohstofflehre (Drogenkunde u. dgl.) sowie ferner auf die bakteriologischen Untersuchungsmethoden des Wassers und der übrigen Nahrungs- und Genußmittel, jedoch unter Beschränkung auf die einfachen Kulturverfahren;
4. auf die den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen regelnden Gesetze und Verordnungen sowie auf die Grenzen der Zuständigkeit des Nahrungsmittel-Chemikers im Verhältnis zum Arzt, Tierarzt und anderen Sachverständigen, endlich auf die Organisation der für die Tätigkeit eines Nahrungsmittelchemikers in Betracht kommenden Behörden.

Die Prüfung in den ersten drei Fächern wird von den Fachexaminatoren, im vierten Fache von dem Vorsitzenden, geeignetenfalls unter Beteiligung des einen oder anderen Fachexaminators abgehalten. Die Dauer der Prüfung beträgt für jeden Kandidaten in der Regel nicht über eine Stunde.

§ 23. Für jeden Kandidaten wird über jeden Prüfungsabschnitt ein Protokoll unter Anführung der Prüfungsgegenstände und der Zensuren, bei der Zensur „ungenügend" unter kurzer Angabe ihrer Gründe, aufgenommen.

§ 24. Über den Ausfall der Prüfung in den einzelnen Teilen des technischen Abschnitts und in den einzelnen Fächern des wissenschaftlichen Abschnitts werden von den betreffenden Examinatoren Zensuren unter ausschließlicher Anwendung der Prädikate „sehr gut", „gut", „genügend", „ungenügend" erteilt.

Für Botanik und Bakteriologie muß die gemeinsame Zensur, wenn bei getrennter Beurteilung in einem dieser Zweige „ungenügend" gegeben werden würde, „ungenügend" lauten.

§ 25. Ist die Prüfung in einem Teile des technischen Abschnitts nicht bestanden, so findet eine Wiederholungsprüfung statt. Die Frist, vor deren Ablauf die Wiederholungsprüfung nicht erfolgen darf, beträgt mindestens drei Monate und höchstens ein Jahr; sie wird von dem Vorsitzenden nach Benehmen mit dem Examinator festgesetzt.

Hat der Kandidat die Prüfung in einem Fache des wissenschaftlichen Abschnitts nicht bestanden, so kann er nach Ablauf von sechs Wochen zu einer Nachprüfung zugelassen werden. Die Nachprüfung findet in Gegenwart des Vorsitzenden und der beteiligten Fachexaminatoren statt. Besteht der Kandidat auch in der Nachprüfung nicht, oder versäumt er es, ohne ausreichende Entschuldigung sich innerhalb vierzehn Tagen nach Ablauf der für die Nachprüfung gestellten Frist zu melden, so hat er die Prüfung in dem ganzen Abschnitt zu wiederholen. Dasselbe gilt, wenn der Kandidat die Prüfung in mehr als einem Fache dieses Abschnitts nicht bestanden hat. Die Wiederholung ist vor Ablauf von sechs Monaten nicht zulässig.

§ 26. Erfolgt die Meldung zur Wiederholung eines Prüfungsteils nicht spätestens in dem nächsten Prüfungsjahre, so muß die ganze Prüfung von neuem abgelegt werden.

Wer bei der Wiederholung nicht besteht, wird zu einer weiteren Prüfung nicht zugelassen.

Ausnahmen von vorstehenden Bestimmungen können aus besonderen Gründen gestattet werden.

§ 27. Nachdem die Prüfung in allen Teilen bestanden ist, ermittelt der Vorsitzende aus den Einzelzensuren die Schlußzensur, wobei die Zensuren für jeden einzelnen Teil des ersten Abschnitts doppelt gezählt werden, so daß im Ganzen zwölf Einzelzensuren sich ergeben.

Die Schlußzensur „sehr gut" darf nur dann gegeben werden, wenn die Mehrzahl der Einzelzensuren „sehr gut", alle übrigen „gut" lauten; die Schlußzensur „gut" nur dann, wenn die Mehrzahl mindestens „gut" oder wenigstens sechs Einzelzensuren „sehr gut" lauten. In allen übrigen Fällen wird die Schlußzensur „genügend" gegeben.

Nach Feststellung der Schlußzensur legt der Vorsitzende die Prüfungsverhandlungen derjenigen Behörde vor, die den Ausweis über die Befähigung als Nahrungsmittelchemiker (§ 1) erteilt.

§ 28. Wer einen Prüfungstermin oder die im § 17 vorgesehene Frist ohne ausreichende Entschuldigung versäumt, wird in dem laufenden Prüfungsjahre zur Prüfung nicht mehr zugelassen. Der Vorsitzende hat die Zurückstellung bei der im § 27 bezeichneten Behörde zu beantragen, falls er die Entschuldigung nicht für ausreichend hält.

Tritt ein Prüfling ohne ausreichende Entschuldigung von einem begonnenen Prüfungsabschnitt zurück, oder hält er eine der im § 19 Absatz 4 und § 20 vorgesehenen Fristen nicht ein, so hat dies die Wirkung, als wenn er in allen Teilen des Abschnitts die Zensur „ungenügend" erhalten hätte.

§ 29. Die Prüfung darf nur bei derjenigen Kommission fortgesetzt oder wiederholt werden, bei welcher sie begonnen ist. Ausnahmen können aus besonderen Gründen gestattet werden.

Die mit dem Zulassungsgesuch eingereichten Zeugnisse werden dem Kandidaten nach bestandener Gesamtprüfung zurückgegeben. Verlangt er sie früher zurück, so ist, falls die Zulassung zur Prüfung bereits ausgesprochen war, vor der Rückgabe in die Urschrift des letzten akademischen Abgangszeugnisses ein Vermerk hierüber sowie über den Ausfall der schon zurückgelegten Prüfungsteile einzutragen.

§ 30. An Gebühren sind für die Hauptprüfung vor Beginn derselben 180 Mark zu entrichten. Davon entfallen:

I. auf den technischen Abschnitt
   für jeden der ersten drei Teile 25 Mark, für den vierten Teil 15 Mark,
II. auf den wissenschaftlichen Abschnitt 30 Mark,
III. auf allgemeine Kosten 60 Mark.

Wer von der Prüfung zurücktritt, oder zurückgestellt wird, erhält die Gebühren für die noch nicht begonnenen Prüfungsteile ganz, die allgemeinen Kosten zur Hälfte zurück, letztere jedoch nur dann, wenn der dritte Teil des technischen Abschnitts noch nicht begonnen war.

Bei einer Wiederholung sind die Gebührensätze für diejenigen Prüfungsteile, die wiederholt werden, und außerdem je 15 Mark für jeden zu wiederholenden Prüfungsteil auf allgemeine Kosten zu entrichten. Für die Nachprüfung in einem Fache des wissenschaftlichen Abschnitts sind 15 Mark zu zahlen.

§ 31. Über die Zulassung der in vorstehenden Bestimmungen vorgesehenen Ausnahmen entscheidet die Zentralbehörde.

Nahrungsmittelgesetz. Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln vom 14. Mai 1879.

§ 1. Der Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln sowie mit Spielwaren, Tapeten, Farben, Eß-, Trink- und Kochgeschirr und mit Petroleum unterliegt der Beaufsichtigung nach Maßgabe dieses Gesetzes.

§ 2. Die Beamten der Polizei sind befugt, in die Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände der in § 1 bezeichneten Art feilgehalten werden, während der üblichen Geschäftsstunden oder während die Räumlichkeiten dem Verkehr geöffnet sind, einzutreten. Sie sind befugt, von den Gegenständen der in § 1 bezeichneten Art, welche in den angegebenen Räumlichkeiten sich befinden, oder welche an öffentlichen Orten, auf Märkten, Plätzen, Straßen oder im Umherziehen verkauft oder feilgehalten werden, nach ihrer Wahl Proben zum Zwecke der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen. Auf Verlangen ist dem Besitzer ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Für die entnommene Probe ist Entschädigung in Höhe des üblichen Kaufpreises zu leisten.

§ 3. Die Beamten der Polizei sind befugt, bei Personen, welche auf Grund der § 10, 12, 13 dieses Gesetzes zu einer Freiheitsstrafe verurteilt sind, in den Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände der in § 1 bezeichneten Art feilgehalten werden, oder welche zur Aufbewahrung oder Herstellung solcher zum Verkaufe bestimmter Gegenstände dienen, während der in § 2 angegebenen Zeit Revisionen vorzunehmen.

Diese Befugnis beginnt mit der Rechtskraft des Urteils und erlischt mit dem Ablauf von drei Jahren von dem Tage an gerechnet, an welchem die Freiheitsstrafe verbüßt, verjährt oder erlassen ist.

§ 4. Die Zuständigkeit der Behörden und Beamten zu den in § 2 und 3 bezeichneten Maßnahmen richtet sich nach den einschlägigen landesrechtlichen Bestimmungen. Landesrechtliche Bestimmungen, welche der Polizei weitergehende Befugnisse als die in § 2 und 3 bezeichneten geben, bleiben unberührt.

§ 5. Für das Reich können durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats zum Schutze der Gesundheit Vorschriften erlassen werden, welche verbieten:

1. bestimmte Arten der Herstellung, Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkaufe bestimmt sind;
2. das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genußmitteln von einer bestimmten Beschaffenheit oder unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung;
3. das Verkaufen und Feilhalten von Tieren, welche an bestimmten Krankheiten leiden, zum Zwecke des Schlachtens, sowie das Verkaufen und Feilhalten des Fleisches von Tieren, welche mit bestimmten Krankheiten behaftet waren;
4. die Verwendung bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen, Spielwaren, Tapeten, Eß-, Trink- und Kochgeschirr, sowie das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Gegenständen, welche diesem Verbote zuwider herstellt sind;
5. das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum von einer bestimmten Beschaffenheit.

§ 6. Für das Reich kann durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats das gewerbsmäßige Herstellen, Verkaufen und Feilhalten von Gegenständen, welche zur Fälschung von Nahrungs- oder Genußmitteln bestimmt sind, verboten oder beschränkt werden.

§ 7. Die auf Grund der § 5 und 6 erlassenen kaiserlichen Verordnungen sind dem Reichstag, sofern er versammelt ist, sofort, andernfalls bei dessen nächstem Zusammentreten vorzulegen. Dieselben sind außer Kraft zu setzen, soweit der Reichstag dies verlangt.

§ 8. Wer den auf Grund der § 5 und 6 erlassenen Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft. Landesrechtliche Vorschriften dürfen eine höhere Strafe nicht androhen.

§ 9. Wer den Vorschriften der § 2 bis 4 zuwider den Eintritt in die Räumlichkeiten, die Entnahme einer Probe oder die Revision verweigert, wird mit Geldstrafe von 50 bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

§ 10. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genußmittel nachmacht oder verfälscht;
2. wer wissentlich Nahrungs- oder Genußmittel, welche verdorben oder nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

§ 11. Ist die in § 10 Nr. 2 bezeichnete Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so tritt Geldstrafe bis zu 150 Mark oder Haft ein *).

§ 12. Mit Gefängnis, neben welchem auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann, wird bestraft:

1. wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, anderen als Nahrungs- oder Genußmittel zu dienen, derart herstellt, daß der Genuß derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen, wer wissentlich Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genußmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt;
2. wer vorsätzlich Bekleidungsgegenstände, Spielwaren, Tapeten, Eß-, Trink- oder Kochgeschirr oder Petroleum derart herstellt, daß der bestimmungsgemäße oder vorauszusehende Gebrauch dieser Gegenstände die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, ingleichen, wer wissentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt. Der Versuch ist strafbar.

Ist durch die Handlung eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden, so tritt Zuchthausstrafe bis zu fünf Jahren ein.

§ 13. War in den Fällen des § 12 der Genuß oder Gebrauch des Gegenstandes die menschliche Gesundheit zu zerstören geeignet, und war diese Eigenschaft dem Täter bekannt, so tritt Zuchthausstrafe bis zu zehn Jahren, und wenn durch die Handlung der Tod eines Menschen verursacht worden ist, Zuchthausstrafe nicht unter zehn Jahren oder lebenslängliche Zuchthausstrafe ein. Neben der Strafe kann auf Zulässigkeit von Polizeiaufsicht erkannt werden.

§ 14. Ist eine der in den § 12, 13 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden, so ist auf Geldstrafe bis zu 1000 Mark oder Gefängnisstrafe bis zu sechs Monaten und, wenn durch die Handlung ein Schaden an der Gesundheit eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnisstrafe bis zu einem Jahre, wenn aber der Tod eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnisstrafe von einem Monat bis zu drei Jahren zu erkennen.

§ 15. In den Fällen der § 12 bis 14 ist neben der Strafe auf Einziehung der Gegenstände zu erkennen, welche den bezeichneten Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder sonst in Verkehr gebracht sind, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht; in den Fällen der § 8, 10, 11 kann auf die Einziehung erkannt werden.

Ist in den Fällen der § 12 bis 14 die Verfolgung oder die Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 16. In dem Urteil oder dem Strafbefehl kann angeordnet werden, daß die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei.

Auf Antrag des freigesprochenen Angeschuldigten hat das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anzuordnen; die Staatskasse trägt die Kosten, insofern dieselben nicht dem Anzeigenden auferlegt worden sind.

In der Anordnung ist die Art der Bekanntmachung zu bestimmen.

Sofern infolge polizeilicher Untersuchung von Gegenständen der im § 1 bezeichneten Art eine rechtskräftige, strafrechtliche Verurteilung eintritt, fallen dem Verurteilten die durch die polizeiliche Untersuchung erwachsenen Kosten zur Last. Dieselben sind zugleich mit den Kosten des gerichtlichen Verfahrens festzusetzen und einzuziehen.

§ 17. Besteht für den Ort der Tat eine öffentliche Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln, so fallen die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen, soweit dieselben dem Staate zustehen, der Kasse zu, welche die Kosten der Unterhaltung der Anstalt trägt.

Nelken s. Gewürznelken.

Nelkenpfeffer s. Piment.

Nudeln s. Teigwaren.

Obst und Beerenfrüchte. Die Obst- und Beerenfrüchte sind wegen ihres Zuckergehaltes Nahrungsmittel, gleichzeitig wegen ihres Gehaltes an aromatischen und anderen anregenden Stoffen Genußmittel.

---

*) Durch diesen Paragraph ist § 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuches nicht beseitigt, welcher lautet: „Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft: 7. wer verfälschte oder verdorbene Getränke oder Eßwaren, insbesondere trichinenhaltiges Fleisch feilhält oder verkauft.“

Diese Bestimmung bezieht sich aber nur noch auf die nicht mit Vorsicht verübten und auf diejenigen Fälle, in welchen das Feilhalten nicht unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung stattgefunden hat. (Vgl. Dalcke, Strafrecht und Strafprozeß, 7. Aufl., Berlin 1900, S. 660 Anm. 28, und S. 520 Anm. 14.)

Man unterscheidet:

Steinobst, Steinfrüchte wie Kirsche, Pflaume.

Kernobst, Scheinfrüchte mit Kernen wie Apfel, Birne, Quitte.

Beerenobst, fleischige Beerenfrüchte wie Wein-, Johannis-, Stachelbeere.

Schalenobst, genießbare Samenfrüchte wie Walnuß, Kastanie.

Die nahrhaften Bestandteile sind verschiedene Zuckerarten, Glykose, Fruktose, Saccharose. Sehr wahrscheinlich sind die beiden ersten Arten in erster Linie durch Enzymwirkung, weniger durch Einwirkung der Fruchtsäuren aus Saccharose entstanden, sowie die Stickstoffsubstanz; dieselbe besteht der Hauptmenge nach aus Pflanzeneiweiß. Die Fruchtsäuren sind Wein-, Zitronen- und Äpfelsäure.

Die quantitative Zusammensetzung der Obst- und Beerenfrüchte hängt von verschiedenen Umständen, Reifegrad, Klima usw. ab und unterliegt daher großen Schwankungen.

Die Verdaulichkeit ist größer bei gekochten als bei ungekochten Früchten.

Obstbranntwein s. Trinkbranntweine.

Obstdauerwaren s. Dörrobst.

Obstessig s. Essig.

Obstkraut s. Obstmus.

Obstmus, Obstkraut, wird durch Eindicken von frischen Früchten oder Fruchtbestandteilen, auch Fruchtsäften, zur Muskonsistenz erhalten. Zusätze von Rohrzucker, insbesondere Stärkesirup, sind zu kennzeichnen. Erhaltungsmittel und Färbungen sind zu beanstanden.

Obstschaumwein. Die Bereitungsweise ist dieselbe wie bei Schaumweinen. In der Regel findet Sättigung mit künstlich hergestellter Kohlensäure statt. Der Most erhält Zuckerzusatz, die Vergärung erfolgt durch Zusatz reiner Weinhefe.

Der Likörzusatz ist ein ähnlicher wie bei Schaumwein.

Schaumwein, der aus Fruchtwein (Obst- oder Beerenwein) hergestellt ist, muß die Bezeichnung Fruchtschaumwein oder eine entsprechende, die benutzte Fruchtart erkennbar machende Wortverbindung wie: Äpfelschaumwein, auf der Etikette tragen. Gleichzeitig muß, wie bei Schaumweinen, die Bezeichnung des Landes, in dem der Fruchtschaumwein auf Flaschen gefüllt wurde, vorhanden sein.

Beurteilung: wie bei Schaumweinen unter Berücksichtigung der Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines.

Obstwein s. Fruchtwein.

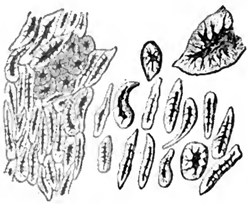
Öle s. Fette und fette Öle.

Oliven sind die frischen, fleischigen Steinfrüchte des gemeinen Ölbaums oder Olivenbaumes (Olea europaea L.). Dieselben sind eirunde, schwärzlich

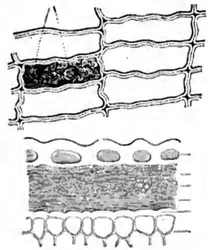
rote oder violette Beeren und 1 bis 3 cm lang. Hauptsächlich das Fruchtfleisch, aber auch Stein wie Samen, enthalten Öl.

Oliven werden als eingemachte Früchte gegessen. Das Fruchtfleisch besitzt einen bitteren, wenig angenehmen Geschmack, wird daher erst ausgewässert und dann mit Salz und Gewürzen eingemacht. Die Hauptverwendung finden die Oliven zur Ölgewinnung. Die Olivenkerne werden zur Pfefferfälschung und zu Olivenkernöl benutzt.

Olivenkerne sind die von der Fruchtschicht der Steinschale eingeschlossenen Samen des Ölbaumes, Olea europaea L., aus der Familie der Oleazeen. Dieselben werden besonders in Frankreich vielfach zur Pfefferverfälschung, auch zur Ölgewinnung verwendet. Siehe Oliven.



Gewebselemente der Steinschale der **Olivenfrucht.**



Stück eines Querschnittes durch den **Olivensamen.**

Olivenkernöl s. Olivenkerne.

Olivenöl, auch Baumöl, Provenceröl genannt, ist das am meisten geschätzte Speisefett. Je nach der Art der Gewinnung unterscheidet man verschiedene Handelsmarken. Die Güte der Öle ist abhängig von der Olivensorte, der Reife, der Behandlung während der Ernte und Aufbewahrung.

Im allgemeinen werden die gesammelten reifen Früchte auf Mühlen zermalmt, der erhaltene Kuchen zuerst für sich, dann unter Zusatz zuerst geringer Mengen heißen Wassers, schließlich viel heißen Wassers gepreßt. Schließlich werden die Preßrückstände getrocknet und noch einmal ausgepreßt; um die letzten Ölrückstände zu gewinnen, werden dieselben auch mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen. Je nach der Gewinnungsart werden die Öle bewertet.

Das durch gelinde Pressung erhaltene Öl heißt Jungfernöl und ist die feinste Sorte.

Die besten Sorten des mit geringen Mengen Wassers ausgepreßten Öles, das mit Löffeln vom Öl getrennt wird, ist das Provencer, Genueser und das Luccaer Öl.

Die letzten mit heißem Wasser durch Pressen oder durch Kochen erhaltenen Ölanteile liefern das Baumöl mit und ohne Bodensatz. Die

besten Sorten finden noch zu Speise-, sonst zu technischen Zwecken Verwendung. Das durch Schwefelkohlenstoff gewonnene Öl wird zur Seifenbereitung benutzt.

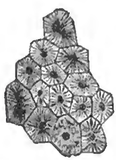
Olivenöl ist vielen Verfälschungen ausgesetzt, besonders durch Zusatz billiger Pflanzenöle, wie Sonnenblumenöl, Sesamöl, Mohnöl, Rüböl, Erdnußöl, Kottonöl und anderer Fette.

Bei der Ausführung der Untersuchung sind Vergleichsproben mit reinen Olivenölen anzustellen. Die Erkennung der Verfälschung erfolgt durch Feststellung der physikalischen Eigenschaften und chemischen Werte.

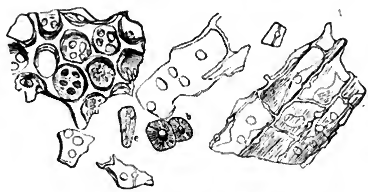
Grüne Olivenöle werden gebleicht und kommen als weiße Öle in den Handel.

Über die Untersuchung und chemische Zusammensetzung siehe Fette und fette Öle. Zu berücksichtigen ist auch die amtliche Prüfungsvorschrift (Anleitung für die Zollabfertigung zur chemischen Untersuchung von Baumöl).

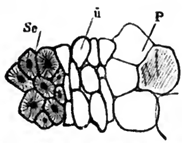
Ölpalmkernmehl, kurz Palmkernmehl genannt, wird aus den von Öl befreiten Palmkernen, den Samen der Ölpalme, Elais guineensis Jacq. her-



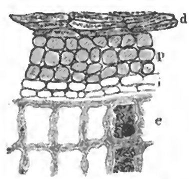
Endokarp der Ölpalmfrucht.
Steinzellen.



Elemente aus dem **Palmkernmehle.**



Querschnitt durch Mesokarp und Endokarp der Ölpalmfrucht.
P großzelliges, *ü* kleinzelliges Ölparenchym. *Sc* Steinzellen.



Querschnitt durch den Samen der Ölpalme (Palmkern).
d Deckschicht. *p* Parenchymschicht (in Kalilauge rotbraun). *i* Zitronengelbe Schicht (innere Samenhaut). *e* Endosperm, eine Zelle mit den Inhaltskörpern.

gestellt. Die Preßkuchen dienen als Viehfutter, finden auch vielfach als Verfälschungsmittel von Pfefferpulver Verwendung. Siehe auch Matta.

Organische Substanz s. Wasser.

Oxydierbarkeit s. Wasser.

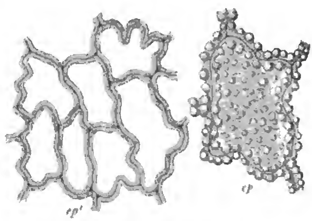
Palmin s. Kakaobutter.

Palmöl. Palmfett oder Palmbutter entstammt dem Fruchtfleische der Ölpalme, Elais guineensis, hat eine orangegelbe Farbe, butterartige Beschaffenheit und angenehmen Geschmack, wird aber leicht ranzig.

Aus Palmkernen wird ein gelblich weißes, festes Fett als Kopraöl in den Handel gebracht. Dasselbe dient als Ersatz für Kakaobutter.

Siehe Fette und fette Öle.

Paprika, auch spanischer, türkischer Pfeffer oder lange Beißbeere genannt, ist die Frucht von Capsicum annuum L. und longum D. C., strauchartiger, unseren Kartoffelstauden verwandter Gewächse, welche hauptsächlich in Südfrankreich, Italien, Spanien und Südungarn angebaut werden. Die großen aufgeblasenen, schoten- und lederartigen, reifen, ungefähr 6 g schweren Früchte sind kegelförmige, 4 bis 9 cm lange, rote Beeren mit zwei bis drei inneren Scheidewänden und einer großen Anzahl plattgedrückter runder, ungefähr 4 mm breiter, 0,5 mm dicker Samen. Die gestielte Beere (Schote) sitzt mit dem breiten Ende in dem Kelch. Mit dem Alter auch bei schlechter Aufbewahrung verwandelt sich die rote Farbe in eine braune, sogar schwarze. Die Samen sitzen teilweise an einem gelbroten Samenträger (Placenta), welcher allein den wirksamen Bestandteil des Paprikas, das Capsaicin, enthält (0,01 Prozent der ganzen Beere). Die Samen selbst sind fast geschmacklos.



Paprika. Gekrösezellen von Samen. *ep'* durchschnitten. *ep* in der Aufsicht.

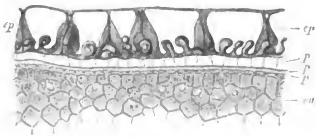
Im Durchschnitt enthält die Beere etwa 5 Prozent Stiele, 60 Prozent Fruchtschalen, 26 Prozent Samen und 9 Prozent Samenträger.

Die chemische Zusammensetzung ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

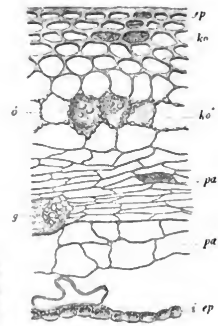
	Wasser	Stickstoff-substanz	Flüchtiges Öl	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Ganze Frucht	11,21	15,47	1,12	12,49	34,78	20,76	5,17

Außer dem Capsaicin kommen im Paprika noch andere flüchtige Stickstoffverbindungen, wahrscheinlich Alkaloide, vor.

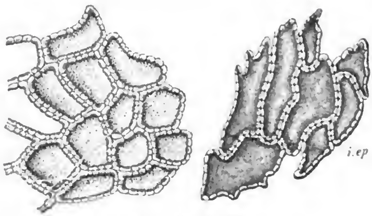
Zu Paprikapulver sollen nur bestentwickelte Beeren, bei denen Samen und Samenträger entfernt sind, verwendet werden. Vielfach kommen aber minderwertige Sorten von schlechten Früchten in den Handel, bei denen Samenlager und Samen mit vermahlen worden sind. Dieselben sind gekennzeichnet durch hohen Stickstoff- und durch Mangan grüngefärbten Aschegehalt.



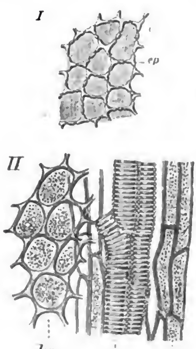
Paprika, Capsicum longum.
Querschnitt durch den Samen.
ep Steinzellenoberhaut. *p* Dünnwandige Parenchymzellen. *en* Endosperm.



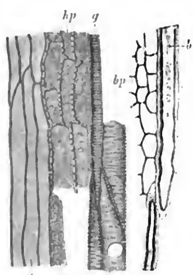
Paprika, Capsicum longum.
Querschnitt durch die Fruchthaut.
ep Oberhaut. *ko* Collenchym. *pa* Dünnwand. Parenchym. *i.ep* Innenoberhaut d. Frucht. *g* Gefäßbündel. *ö* Öltropfen.



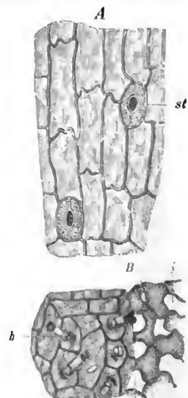
Paprika, Capsicum longum.
Innenoberhaut in der Flächenansicht.
i.ep Kleinere, *i.ep* größere und unregelmäßige Zellformen.



Paprika, Capsicum longum.
Gewebselemente der Fruchthaut von der Fläche I. Oberhaut *ep*. II. Mittelfruchtschicht: *ko* Kollenchym. *g* Gefäße. *pa* Parenchym.



Paprika, Capsicum longum.
Gewebe des Paprikastengels.
li Holzfaserzellen. *hp* Holzparenchym. *m* Markstrahlenzellen. *g* Gefäße. *b* Bastfasern. *bp* Bastparenchym.



Paprika, Capsicum longum
Gewebe des Paprikakelches.
A Kelchoberhaut von d. Außenseite mit Spaltöffnungen *st* (stark vergrößert).
B Dasselbe von der Innenseite mit Drüsenhaaren *h*. *pa* Schwammparenchym des Kelches. *i* Interzellularräume.

Rosenpaprika ist die beste, eine mildschmeckende Handelssorte, bei der die Samen und Samenträger vor der Vermahlung entfernt wurden. Derselbe wird mit Ammoniak behandelt hellrot, gewöhnlicher Paprika dunkelrot.

Ein geringer Gehalt von Stielen muß als zulässig anerkannt werden. Paprika soll nicht mehr als 6 Prozent Asche und 1 Prozent Sand enthalten.

Alle möglichen Verfälschungen sind im Paprikapulver nachgewiesen worden (siehe Pfeffer). Besonders kommen in Frage rote, Teer- und andere, auch giftige Farbstoffe sowie Santelholz, Ziegelmehl, Ocker u. dgl. Vielfach kommen auch Rückstände von der Herstellung der Branntweinschärfen (alkoholische Auszüge von Paprika), die auch nachgefärbt werden, in den Handel.

Für die mikroskopische Untersuchung des Paprikapulvers ist kennzeichnend: Parenchym- und verkorkte Kollenchymzellen der Fruchtwand mit eingeschlossenen roten oder gelben Öltropfen, sklerotisierte Zellen der Innenoberhaut, Gekrösezellen der Samenschale.

Paraguaytee oder Mate. Dieses für Europa wenig in Frage kommende teeartige Getränk wird in Südamerika wegen seiner nervenanregenden Wirkung als Genußmittel geschätzt und dem chinesischen Tee vorgezogen. Bereitet wird dasselbe aus den gerösteten und zerkleinerten Blättern und jüngeren Zweigen von Stechpalmen (hauptsächlich Ilex paraguayensis St. Hil.), durch Aufguß mit siedendem Wasser. Derselbe ist bräunlichgelb, im Geschmack gering bitter. Die Palme erreicht wild wachsend die Höhe unseres Apfelbaumes, angebaut wird dieselbe strauchartig gehalten. Die Blätter, deren Ernte im Dezember beginnt und bis August dauert, werden für den Gebrauch als Tee, Mate, angewelkt, indem die Zweige schnell durch ein offenes Feuer gezogen werden, dann abgestreift und zerkleinert.

Die Handelsware ist entweder ein grobes Pulver, oder besteht aus feiner oder gröber zerkleinerten Blättern, Stielen und Stengelteilen. Volkstümliche Bezeichnungen sind in Brasilien: „Congonha", in Argentinien: „Congoin", „Concoinfé", in Paraguay: „Caaguazu" (Caablatt).

Die Verpackung geschieht in Seronen zu 60 bis 120 kg oder in Rohrkörben zu 30 kg.

Unterschieden werden drei Sorten:

1. Caa-Kuy: an der Sonne getrocknete junge Blätter,
2. Caa-Mirim: getrocknete ältere Blätter,
3. Caa-Quaza: Blätter und Zweigteile.

Die Blätter sind länglich oder verkehrt eiförmig, 8 bis 10 cm lang, keilförmig zum Stiel verschmälert und kernig gesägt. Die Mittelrippe ist oberseits gar nicht oder nur wenig eingedrückt, die Oberseite ist nur wenig dunkler als die Unterseite, schwarze Korkpunkte auf der Unterseite fehlen entweder ganz, oder sind nur selten vorhanden. Die jungen Äste und Blätter sind manchmal unterseits mehr oder weniger behaart, sonst kahl.

Die Epidermis der Oberseite hat kleine, polygonale Zellen, die Spaltöffnungen fehlen oberseits. Die Epidermis der Unterseite ist reich an eirunden Spaltöffnungen. Die Blattmittelschicht besteht aus zwei Reihen Palisadenzellen und einem Schwammparenchym.

Chemische Bestandteile sind:

Koffein, Kaffeegerbsäure, Harze, Fett, Wachs, Stärke, Proteinstoffe, Glykose, Zitronensäure, Cholin, geringe Mengen ätherisches Öl, Vanillin und erhebliche Mengen Mineralstoffe.

Nach *König* hat Paraguaytee im Mittel von 15 Analysen nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser	Stickstoff-substanz	Koffein	Fett Ätherauszug	Gerbstoff	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-extrakt	Alkohol-extrakt
6,92	11,20	0,89	4,19	6,89	64,33		5,58	33,90	33,51

Die prozentige Zusammensetzung der Asche ist nachstehende:

Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxydul	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor	Kieselsäure
—*)	11,46	7,18	3,24	5,57	1,65 (?)	1,80	3,04	27,27

Als Verunreinigungen bzw. Verfälschung kommen die pfefferkorngroßen Früchte von Ilex paraguayensis vor, ebenfalls werden Blätter anderer Ilexarten beigemischt.

Siehe auch Pfeffergewürze.

Pasteten sind ähnlich wie die Wurstsorten Gemische von Fett- und Fleischteilen der Schlachttiere, Wild, Geflügel und Fische unter Zusatz von Gewürz und anderen eigenartigen Zutaten. Die verwendeten Rohmaterialien, im besonderen das Fleisch und Fett müssen von der allerbesten Beschaffenheit sein. Im allgemeinen ist bei den Pasteten ein höherer Fett- als Fleischgehalt vorhanden. Weit verbreitet ist die Straßburger Gänseleberpastete, ein Gemisch von feingehackter Gänseleber mit Trüffeln und Gewürz. Pasteten gelten mehr als Leckerbissen wie als Nahrungsmittel und dürfen nur genossen werden, wenn sie normal riechen und normal aussehen.

Pekarisieren s. Mehle.

Petroleum.

Kaiserliche Verordnung über das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum. Vom 24. Februar 1882. (R.-G.-Bl. S. 40.)

§ 1. Das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum, das, unter einem Barometerstande von 760 Millimetern, schon bei einer Erwärmung auf weniger als 21 Grade des hundertteiligen Thermometers entflammbare Dämpfe entweichen läßt, ist nur in solchen Gefäßen gestattet, welche an in die Augen fallender Stelle auf rotem Grunde in deutlichen Buchstaben die nicht verwischbare Inschrift „Feuergefährlich" tragen. Wird derartiges Petroleum gewerbsmäßig zur Abgabe in Mengen von weniger als 50 Kilogramm feilgehalten oder in solchen geringeren Mengen verkauft, so muß die Inschrift in gleicher Weise noch die Worte „Nur mit besonderen Vorsichtsmaßregeln zu Brennzwecken verwendbar" enthalten.

§ 2. Die Untersuchung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit im Sinne des § 1 hat mittelst des Abelschen Petroleumprobers unter Beachtung der von dem Reichskanzler wegen Handhabung des Probers zu erlassenden näheren Vorschriften zu erfolgen.

---

*) Nicht bestimmt.

Wird die Untersuchung unter einem anderen Barometerstande als 760 Millimeter vorgenommen, so ist derjenige Wärmegrad maßgebend, der nach einer vom Reichskanzler zu veröffentlichenden Umrechnungstabelle unter dem jeweiligen Barometerstande dem im § 1 bezeichneten Wärmegrade entspricht.

§ 3. Diese Verordnung findet auf das Verkaufen und Feilhalten von Petroleum in den Apotheken zu Heilzwecken nicht Anwendung.

§ 4. Als Petroleum im Sinne dieser Verordnung gelten das Rohpetroleum und dessen Destillationsprodukte.

§ 5. Diese Verordnung tritt mit dem 1. Januar 1883 in Kraft.

Anweisung für die Untersuchung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit mittelst des Abelschen Petroleumprobers*). (Bekanntmachung vom 20. April 1882.) (Centralbl. f. d. Deutsche Reich, S. 202; vgl. auch a. a. O. 1898, S. 279.)

I. Vorbereitungen.

1. (Wahl des Arbeitsraumes.) Für die Untersuchung des Petroleums ist ein möglichst zugfreier Platz in einem Arbeitsraum von der mittleren Temperatur bewohnter Zimmer zu wählen.

2. **(Behandlung des Petroleums vor Beginn der Untersuchung.)** Das Petroleum ist vor der Untersuchung in einem geschlossenen Behälter innerhalb des Arbeitsraumes genügend lange aufzubewahren, so daß es nahezu die Temperatur des letzteren angenommen hat.

3. **(Ablesung des Barometerstandes und Festsetzung des Wärmegrades,** bei welchem das Proben zu beginnen hat.) Vor Beginn der Untersuchung wird der Stand eines geeigneten, im Arbeitsraume befindlichen Barometers in ganzen Millimetern abgelesen und auf Grund desselben aus nachfolgender Tafel derjenige Wärmegrad des Petroleums (s. Nr. 12) ermittelt, bei welchem das Proben durch das erste Öffnen des Schiebers zu beginnen hat.

Bei einem Barometerstande			erfolgt der Beginn des Probens
von 685	bis einschließlich	695 mm	bei + 14,0° C
von mehr als 695 „	„	705 „	„ 14,5° „
„ „ „ 705 „	„	715 „	„ 15,0° „
„ „ „ 715 „	„	725 „	„ 15,5° „
„ „ „ 725 „	„	735 „	„ 16,0° „
„ „ „ 735 „	„	745 „	„ 16,0° „
„ „ „ 745 „	„	755 „	„ 16,5° „
„ „ „ 755 „	„	765 „	„ 17,0° „
„ „ „ 765 „	„	775 „	„ 17,0° „
„ „ „ 775 „	„	785 „	„ 17,5° „

4. **(Ermittelung des maßgebenden Entflammungspunktes.)** Weicht der gemäß Nr. 3 gefundene Barometerstand von dem im § 1 der Verordnung vom 24. Februar 1882 bezeichneten Normalbarometerstande (760 mm) um mehr als $2^1/_2$ mm nach oben oder unten ab, so ist noch derjenige Wärmegrad zu ermitteln, welcher gemäß § 2 Abs. 2 daselbst bei dem jeweiligen Barometerstande dem Normalentflammungspunkte (21° C bei 760 mm) entspricht und maßgebend ist. Zu diesem Zwecke sucht man in der obersten Zeile der Umrechnungstabelle (s. unten) die der Höhe des beobachteten Barometerstandes am nächsten kommende Zahl ab und geht in der mit dieser Zahl überschriebenen Spalte bis zu der durch einen leeren Raum oberhalb und unterhalb hervorgehobenen Zeile hinab.

Die Zahl, auf welche man in dieser Zeile trifft, bezeichnet den maßgebenden Wärmegrad, unter welchem das Petroleum entflammbare Dämpfe nicht abgeben darf, wenn es nicht den Beschränkungen in § 1 der Verordnung vom 24. Februar 1882 unterliegen soll. (Beispiele: Zeigt das Barometer einen Stand von 742 mm, so liegt der maßgebende Wärmegrad bei 20,3° C, zeigt es jedoch 744 mm, so liegt derselbe bei 20,5° C.)

5. **(Aufstellung des Probers.)** Nach Ausführung der in Nr. 3 und 4 vorgeschriebenen Ermittelungen wird der Prober, zunächst ohne das Petroleumgefäß, so aufgestellt, daß die rote Marke des in den Wasserbehälter eingehängten Thermometers sich nahezu in gleicher Höhe mit den Augen des Untersuchenden befindet.

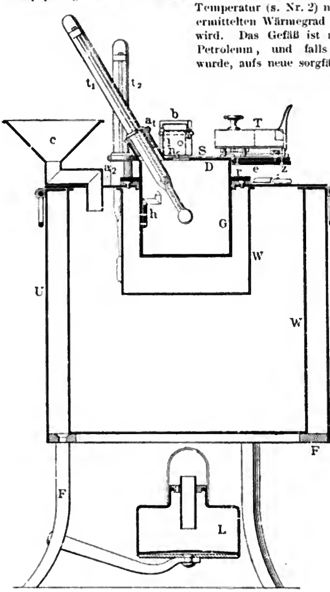
6. **(Füllung des Wasserbehälters und Vorwärmung des Bades.)** Hierauf wird der Wasserbehälter durch den Trichter mit Wasser von + 50° bis 52° C so weit gefüllt, daß dasselbe anfängt, durch das Abflußrohr abzulaufen.

Ist Wasser von der erforderlichen Wärme anderweitig zu beschaffen, so kann man den Wasserbehälter des Probers selbst, unter Anwendung der beigegebenen Spirituslampe oder eines Gasbrenners oder dergl., dazu benutzen, das Wasser vorzuwärmen. Bei dieser Art der Vorwärmung ist aber jedenfalls eine Überhitzung des Tragringes an dem Dreifuße zu vermeiden.

7. **(Füllung der Zündungslampe.)** Die mit einem rund geflochtenen Dochte versehene Zündungslampe wird mit loser Watte angefüllt und so lange Petroleum auf die Watte gegossen, bis diese und der Docht sich gehörig vollgesogen haben. Hierauf wird der nicht angesogene Überschuß an Petroleum durch Auftupfen mit einem Tuch entfernt, die Watte aber in der Lampe belassen. Die Mündung der Dochthülle ist zugleich von etwa anhaftenden Ruß zu befreien.

*) Die Beschreibung des Apparates s. Centralbl. f. d. Deutsche Reich 1882, S. 196 ff.

8. **(Reinigung des Petroleumgefäßes und seines Deckels sowie des zugehörigen Thermometers; Behandlung des Petroleums unmittelbar vor der Einfüllung.)** Das Petroleumgefäß und sein Deckel nebst zugehörigem Thermometer werden nunmehr, jedes für sich, gut gereinigt und erforderlichenfalls mit Fließpapier getrocknet. Der Schluß der Vorbereitungen besteht darin, daß das Petroleum, falls seine Temperatur (s. Nr. 2) nicht mindestens 2 Grad unter dem gemäß Nr. 3 ermittelten Wärmegrad liegt, bis zu 2 Grad unter letzterem abgekühlt wird. Das Gefäß ist auf dieselbe Temperatur zu bringen wie das Petroleum, und falls es zu diesem Zwecke in Wasser getaucht wurde, aufs neue sorgfältig zu trocknen.



***Abel*scher Petroleumprober.**

G Petroleumgefäß. *r* Messingring, auf welchem 2 Knöpfe zum Aufheben des Gefäßes sitzen. *h* Füllungsmarke. *D* Gefäßdeckel mit Drehschieber *S* und Lampe *l*. *z* Drehzapfen für den Drehschieber *S*. *e* Ebonitplatte. a_1 Ansatzrohr zur Aufnahme des Thermometers t_1. *b* Bügel zur Aufnahme der Lampe *l*. *T* Triebwerk. *W* Wasserbehälter. *F* Dreifuß. *L* Spirituslampe. *c* Trichter zum Einfüllen des Wassers. *U* Umhüllungsmantel.

II. Das Proben.

9. (Erwärmung des Wasserbades auf + 54,5 bis 55° C.) Nach Beendigung aller Vorbereitungen und nach genügender Vorwärmung des Wasserbades wird dieses mit Hilfe der Spirituslampe auf den durch eine rote Marke an dem Thermometer des Wasserbehälters hervorgehobenen Wärmegrad von + 54,5 bis 55° C gebracht.

10. **(Befüllung des Petroleumgefäßes und Aufsetzung des Deckels.)** Inzwischen wird das Petroleum mit Hilfe der Glaspipette behutsam in das Gefäß so weit eingefüllt, daß die äußerste Spitze der Füllungsmarke sich eben noch über den Flüßigkeitsspiegel erhebt. Eine Benetzung der oberhalb der Marke liegenden Seitenwandungen des Gefäßes ist unter allen Umständen zu vermeiden; sollte sie trotz aller Vorsicht erfolgt sein, so ist das Gefäß sofort zu entleeren, sorgfältig auszutrocknen und mit frischem Petroleum zu befüllen. Etwaige an der Oberfläche des Petroleums sich zeigende Blasen werden mittels der frischen Kohlenspitze eines eben ausgebrannten Streichhölzchens vorsichtig entfernt.

Unmittelbar nach der Einfüllung wird der Deckel auf das Gefäß gesetzt.

11. **(Einhängung des Petroleumgefäßes.)** Das befüllte Petroleumgefäß wird mit Vorsicht und ohne das Petroleum zu schütteln, in den Wasserbehälter eingehängt, nachdem konstatiert ist, daß der Wärmegrad des Wasserbades + 55° C beträgt. Die Spirituslampe wird nach dieser Konstatierung ausgelöscht. Hatte die Wärme des Wasserbades 55° C bereits überschritten, so ist sie durch Nachgießen kleiner Mengen kalten Wassers in den Trichter des Wasserbehälters bis auf 55° C zu erniedrigen.

12. **(Entzündung des Zündflämmchens und Aufzug des Triebwerkes.)** Nähert sich die Temperatur des Petroleums in dem Petroleumgefäße dem gemäß Nr. 3 ermittelten Wärmegrade, so brennt man das Zündflämmchen an und reguliert dasselbe dahin, daß es seiner Größe nach der auf dem Gefäßdeckel befindlichen weißen Perle ungefähr gleichkommt. Ferner zieht man das Triebwerk auf, indem man den Knopf desselben in die Richtung des darauf markierten Pfeiles bis zum Anschlag dreht.

13. **(Das eigentliche Proben.)** Sobald das Petroleum den für den Anfang des Probens vorgeschriebenen Wärmegrad erreicht hat, drückt man mit der Hand gegen den Auslösungshebel des Triebwerkes, worauf der Drehschieber seine langsame und gleichmäßige Bewegung beginnt und in zwei vollen Zeitsekunden beendet. Während dieser Zeit beobachtet man, indem man jede störende Luftbewegung, namentlich auch das Atmen gegen den Apparat, vermeidet, das Verhalten des der Oberfläche des Petroleums sich nähernden Zündflämmchens. Nachdem das Triebwerk zur Ruhe gekommen, wird es

sofort von neuem aufgezogen, und man wiederholt die Auflösung des Triebwerkes und den Zündungsversuch, sobald das Thermometer im Petroleumgefäß um einen halben Grad weiter gestiegen ist. Dies wird von halbem zu halbem Grad so lange fortgesetzt, bis eine Entflammung erfolgt.

Das Zündflämmchen wird sich besonders in der Nähe des Entflammungspunktes durch eine Art von Lichtschleier etwas vergrößern, doch bezeichnet erst das blitzartige Auftreten einer größeren blauen Flamme, die sich über die ganze freie Fläche des Petroleums ausdehnt, das Ende des Versuchs, und zwar auch dann, wenn das in vielen Fällen durch die Entflammung verursachte Erlöschen des Zündflämmchens nicht eintritt.

Derjenige Wärmegrad, bei dem die Zündvorrichtung zum letzten Male, d. h. mit deutlicher Entflammungswirkung in Bewegung gesetzt wurde, bezeichnet den Entflammungspunkt des untersuchten Petroleums.

III. Wiederholungen des Probens und Schluß der Prüfungen.

14. **(Wiederholung des Probens.)** Nach der Beendigung des ersten Probens ist die Prüfung in der vorgeschriebenen Weise mit einer anderen Portion desselben Petroleums zu wiederholen. Zuvor läßt man den erwärmten Gefäßdeckel abkühlen, währenddessen man das Petroleumgefäß zu entleeren, im Wasser abzukühlen, auszutrocknen und frisch zu beschicken hat.

Auch das in das Gefäß einzusenkende Thermometer und der Gefäßdeckel sind vor der Neubeschickung des Petroleumgefäßes sorgfältig mit Fließpapier zu trocknen, insbesondere sind auch alle etwa dem Deckel- oder den Schiebeöffnungen noch anhaftenden Petroleumspuren zu entfernen. Vor der Einsetzung des Gefäßes in den Wasserbehälter wird das Wasserbad mittels der Spirituslampe wieder auf 55° erwärmt.

15. **(Anzahl der erforderlichen Wiederholungen.)** Ergibt die wiederholte Prüfung einen Entflammungspunkt, der um nicht mehr als einen halben Grad von dem zuerst gefundenen abweicht, so nimmt man den Mittelwert der beiden Zahlen als den scheinbaren Entflammungspunkt an, d. h. als denjenigen Wärmegrad, bei dem unter dem jeweiligen Barometerstande die Entflammung eintritt.

Beträgt die Abweichung des zweiten Ergebnisses von dem ersten einen Grad und mehr, so ist eine nochmalige Wiederholung der Prüfung erforderlich. Wenn alsdann zwischen den drei Ergebnissen sich größere Unterschiede als $1^1/_2$ Grad nicht vorfinden, so ist der Durchschnittswert aus allen drei Ergebnissen als scheinbarer Entflammungspunkt zu betrachten.

Sollten ausnahmsweise sich stärkere Abweichungen zeigen, so ist, sofern es sich nicht um sehr leichtes, beim ersten Öffnen des Schiebers entflammtes und deshalb unzweifelhaft zu verwerfendes Petroleum handelt, die ganze Untersuchung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit zu wiederholen. Vorher ist jedoch der Prober und die Art seiner Anwendung einer gründlichen Revision zu unterziehen. Dieselbe hat sich wesentlich auf die Richtigkeit der Aufsetzung des Gefäßdeckels, der Einsenkung des Thermometers in das Gefäß und der Einhängung der Zündlampe sowie auf die hinreichende Ausführung der Reinigung aller einzelnen Apparatteile zu erstrecken.

16. **(Schluß.)** Ist der gemäß Nr. 15 gefundene, dem Mittelwerte der wiederholten Untersuchungen entsprechende Entflammungspunkt niedriger als der gemäß Nr. 4 ermittelte maßgebende Entflammungspunkt, so ist das untersuchte Petroleum den Beschränkungen des § 1 der Verordnung vom 24. Februar 1882 unterworfen.

Will man noch denjenigen Entflammungspunkt ermitteln, der bei Zugrundelegung des normalen Barometerstandes (760 mm) an die Stelle des unter dem jeweiligen Barometerstande gefundenen Entflammungspunktes treten würde, so sucht man zunächst in der dem letzteren Barometerstande entsprechenden Spalte der Umrechnungstabelle (s. umstehend) diejenige Gradangabe, die dem beobachteten Entflammungspunkt am nächsten kommt. Hierbei werden Bruchteile von einem halben Zehntel oder mehr für ein volles Zehntel gerechnet, geringere Bruchteile aber unberücksichtigt gelassen. In der Zeile, in der die hiernach berechnete Gradangabe steht, geht man bis zu derjenigen Spalte, die oben mit 760 überschrieben ist (der Spalte der fettgedruckten Zahlen). Die Zahl, bei der jene Zeile und diese Spalte zusammentreffen, zeigt den gewünschten, auf den Normalbarometerstand umgerechneten Entflammungspunkt an.

Beispiel. Der Barometerstand betrage 727 mm. Da eine besondere Spalte für 727 mm in der Tabelle nicht vorhanden ist, so ist die mit 725 mm überschriebene entsprechende Spalte maßgebend. Das erste Proben hat ergeben 19,0° C, das zweite 20,5° C, das hiernach erforderte dritte 19,5° C. Der Durchschnittswert beträgt somit 19,67° C. Derselbe wird abgerundet auf 19,7° C. In der mit 725 überschriebenen Spalte findet man als der Zahl 19,7 am nächsten kommend die Zahl 19,8. In der Zeile, in der diese Zahl steht, findet man jetzt in der mit 760 überschriebenen Spalte die fettgedruckte Zahl 21,0. Die letztere ist somit der auf den Normalbarometerstand umgerechnete Entflammungspunkt des untersuchten Petroleums.

Die Bestimmung des Entflammungspunktes ist nicht immer zur Beurteilung der Güte des Petroleums ausreichend, die Bestimmung des Siedepunktes ist von Wichtigkeit. Zweckmäßig ist, eine fraktionierte Destillation vorzunehmen, welche nach den von *C. Engler* angegebenen Vorschriften

Umrechnungstabelle*).

Barometerstand in Millimetern																				
685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	**760**	765	770	775	780	785
Entflammungspunkte nach Graden des hundertteiligen Thermometers																				
16,4	16,6	16,7	16,9	17,1	17,3	17,4	17,6	17,8	18,0	18,1	18,3	18,5	18,7	18,8	**19,0**	19,2	19,4	19,5	19,7	19,9
16,9	17,1	17,2	17,4	17,6	17,8	17,9	18,1	18,3	18,5	18,6	18,8	19,0	19,2	19,3	**19,5**	19,7	19,9	20,0	20,2	20,4
17,4	17,6	17,7	17,9	18,1	18,3	18,4	18,6	18,8	19,0	19,1	19,3	19,5	19,7	19,8	**20,0**	20,2	20,4	20,5	20,7	20,9
17,9	18,1	18,2	18,4	18,6	18,8	18,9	19,1	19,3	19,5	19,6	19,8	20,0	20,2	20,3	**20,5**	20,7	20,9	21,0	21,2	21,4
18,4	18,6	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6	19,8	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,8	**21,0**	21,2	21,4	21,5	21,7	21,9
18,9	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,3	20,5	20,6	20,8	21,0	21,2	21,3	**21,5**	21,7	21,9	22,0	22,2	22,4
19,4	19,6	19,7	19,9	20,1	20,3	20,4	20,6	20,8	21,0	21,1	21,3	21,5	21,7	21,8	**22,0**	22,2	22,4	22,5	22,7	22,9
19,9	20,1	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1	21,3	21,5	21,6	21,8	22,0	22,2	22,3	**22,5**	22,7	22,9	23,0	23,2	23,4
20,4	20,6	20,7	20,9	21,1	21,3	21,4	21,6	21,8	22,0	22,1	22,3	22,5	22,7	22,8	**23,0**	23,2	23,4	23,5	23,7	23,9
20,9	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5	22,6	22,8	23,0	23,2	23,3	**23,5**	23,7	23,9	24,0	24,2	24,4
21,4	21,6	21,7	21,9	22,1	22,3	22,4	22,6	22,8	23,0	23,1	23,3	23,5	23,7	23,8	**24,0**	24,2	24,4	24,5	24,7	24,9
21,9	22,1	22,2	22,4	22,6	22,8	22,9	23,1	23,3	23,5	23,6	23,8	24,0	24,2	24,3	**24,5**	24,7	24,9	25,0	25,2	25,4
22,4	22,6	22,7	22,9	23,1	23,3	23,4	23,6	23,8	24,0	24,1	24,3	24,5	24,7	24,8	**25,0**	25,2	25,4	25,5	25,7	25,9

auszuführen ist, erforderlich ist hierzu ein Siedekolben von genau vorgeschriebener Größe.

Bei einem guten Petroleum beträgt der Gehalt an Leichtöl (Siedepunkt unter 150° C) höchstens 10 Prozent, des Leuchtöles (Kerosin, Siedepunkt 150 bis 270° C) mindestens 70 Prozent, des Schweröles (Siedepunkt über 270 bezw. 300° C) höchstens 20 Prozent.

Ein höherer Gehalt an Leichtölen erhöht die Feuergefährlichkeit, ein höherer Gehalt an Schwerölen verschlechtert das Brennen, letzteres bedingt auch ein leichtes Erstarren des Petroleums im Winter.

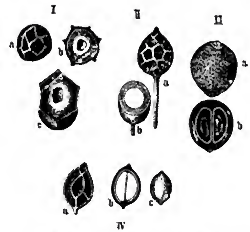
Petroleumprober, Abelscher s. Petroleum.

Pfeffer. Schwarzer und weißer Pfeffer entstammen derselben Pflanze, dem Pfefferstrauch Piper nigrum L., Familie der Piperazeen, eines wie Efeu rankenden, strauchartigen Gewächses, welches, in Vorderindien (Malabar) einheimisch, jetzt in vielen tropischen Gegenden, Ceylon, Java, Sumatra, Brasilien, in Pfefferplantagen wie unser Hopfen an Stangen gezogen wird. Der Pfefferstrauch besitzt ährenartige Blüten und Fruchtstände und 20 bis 40 an einer Hauptspindel stehende kugelige einsamige Steinfrüchte (nicht Beeren). Dieselben sind zur Reifezeit erbsengroß und gelb oder rot gefärbt, die unreifen Früchte sind grün, beide befinden sich gleichzeitig an derselben Spindel.

Schwarzer Pfeffer. Für Gewinnung des schwarzen Pfeffers werden die unreifen, grünen, höchstens rotbraunen Früchte gesammelt, an der Sonne oder am Feuer getrocknet und nach Gewicht, Farbe und Größe verlesen. Durch die Trocknung schrumpft das wenige Fruchtfleisch ein und nimmt eine braunschwarze, runzelige Oberfläche an. Der Samen ist im

*) Centralbl. f. d. Deutsche Reich 1882 S. 205.

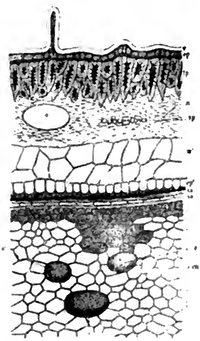
Innern mehlig weiß, nach der Fruchtschale zu hornartig fest. Nach der Härte, dunkelbraunen Farbe und Schwere wird der Pfeffer bewertet. Nach der Härte wird harter, halbharter und leichter Pfeffer unterschieden. Die besten Pfeffersorten stammen aus Vorderindien (Malabar), als Handelssorten werden sie nach den Ausfuhrhäfen Aleppi, Goa, Tellicherry benannt. 1000 Körner wiegen ungefähr 460 g. Die Handelssorten: Singapore, Penang, Sumatra, Lampong gelten als minderwertiger.



I **Schwarzer Pfeffer:** *a* ganzes Korn, *b* quer durchgeschnitten, *c* nach der Längsachse durchschnitten, stärker vergrößert.
II **Kubeben oder Stielpfeffer:** *a* ganzes Korn, *b* durchschnitten.
III **Piment** (Nelkenpfeffer): *a* ganzes Korn, *b* durchschnitten.
IV **Seidelbastfrucht:** *a* ganzes Korn, *b* durchschnitten, *c* Samen.

Im allgemeinen hängt die Güte und der Gewürzwert des Pfeffers von zu vielen Umständen als Reife, Sorgfalt bei der Einsammlung, Trocknung ab, so daß im allgemeinen nicht einer bestimmten Handelssorte der Vorzug gegeben werden kann.

Weißer Pfeffer. Unter weißem Pfeffer verstand man ursprünglich ausschließlich die reifen, getrockneten, durch Weichen im Wasser und Abreiben auf Sieben von dem äußeren Teil der Fruchtschale befreiten Früchte. Gegenwärtig wird derselbe aber fast nur noch durch Schälen oder Schroten mit Maschinen aus schwarzem, unreifem Pfeffer in England und Deutschland hergestellt. Die als Nebenprodukt gewonnenen Pfefferschalen werden vielfach gemahlenem schwarzen Pfeffer, da sie immerhin geringen Gewürzwert besitzen, zugesetzt. Derartige Zusätze müßten, wenn sie überhaupt als zulässig anerkannt werden, der Kennzeichnungspflicht unterliegen. Auf alle Fälle darf eine derartige Ware nicht als „beste“ bezeichnet werden. Ein Zusatz von wertlosem „Absiebsel“ ist als Verfälschung zu erachten. In einigen Produktionsgebieten, z. B. Penang, werden die schwarzen Pfefferkörner mit Kalkmilch behandelt, um Pilzwucherungen, Insektenfraß und dadurch bedingtes Verderben zu verhindern. Eine derartige Ware darf nur als gekalkt gekennzeichnet in den Handel kommen.



Stück eines Querschnittes durch **schwarzen Pfeffer.**

c Cuticula. *ep* Oberhaut. *tp* Steinzellen. *m* Parenchymschicht mit Ölzelle *o* und Gefäßbündeln *sp*. *m'* Weitzelliges ölführendes Parenchym. *ep'* Innere Oberhaut. *sa* und *sa'* Samenhaut. *en* Endosperm. *o'* Ölbehälter.

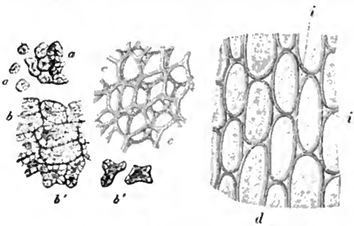
Der Geruch und scharfe Geschmack wird durch den Geruch und die organische Base Piperin bedingt.

Chemische Zusammensetzung von schwarzen und weißen Pfeffer in Prozenten*):

Bezeichnung	Wasser	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Fett Ätherextrakt	Stärke	Sonst. stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von d. Asche: In Wasser unlöslich	Von d. Asche: In Salzsäure unlösl. (Sand)	Alkoholextrakt	Harz	In Zucker überführbare Stoffe	Piperin	Piperidin
Schwarzer Pfeffer	13,14	12,22	1,27	7,77	33,46	14,83	12,94	4,47	2,31	0,42	11,03	1,60	38,27	6,61	0,56
Weißer Pfeffer	13,72	11,73	0,81	6,58	55,70	5,38	4,39	1,67	0,38	0,13	9,08	1,37	57,75	6,67	0,32

*) Nach *König*.

Zum Nachweis der zahlreichen Verfälschungen wird unter Umständen auch die chemische Untersuchung mit Erfolg herangezogen werden können, im allgemeinen ist der mikroskopischen Untersuchung der Vorzug zu geben. Von Wichtigkeit ist die Bestimmung der Stärke und der in Zucker überführbaren Stoffe, da Pfefferschalen viel geringere Mengen davon enthalten als Pfeffer. Auch die Piperin- und Rohfaserbestimmung ist von Wichtigkeit.



Gewebselemente aus der Steinschale der **Wallnuß**, wie sie im Pulver wahrzunehmen sind.

a Kleine Steinzellen. *b' b'* Größere Steinzellen. *c* Schwammparenchym. *d* Dasselbe vergrößert. *i* Interzellularräume.

Chemische Untersuchung der in Zucker überführbaren Stoffe. 3 bis 4 g der Untersuchungsprobe werden in einem Kochkolben mit 1/4 Liter destillierten Wassers unter öfterem Umschwenken drei bis vier Stunden lang stehen gelassen, alsdann abfiltriert und mit etwas Wasser gewaschen; das noch feuchte Pulver wird sofort wieder in den Kolben zurückgespült. Zum Kolbeninhalt wird so viel Wasser gegeben, daß die Gesamtmenge desselben 200 ccm beträgt, ferner werden 20 ccm einer 25-prozentigen Salzsäure zugefügt, der Kolben mit einem Rückflußkühler verbunden oder mit einem ein etwa 1 m langes Rohr tragenden Pfropfen geschlossen und unter öfterem Umschwenken genau drei Stunden lang im lebhaft siedenden Wasserbade erhitzt; hierauf wird nach vollständigem Erkalten in einen 1/2-Liter-Kolben filtriert, mit kaltem Wasser ausgewaschen, das Filtrat mit Natronlauge möglichst genau neutralisiert und bis zur Marke aufgefüllt. In einem aliquoten Teil des Filtrats (etwa 50 ccm) bestimmt man den Zucker gewichtsanalytisch und rechnet das gefundene Kupfer entweder auf Dextrose- oder Stärkewert um.

Piperinbestimmung. 10 bis 20 g des feinst gepulverten Pfeffers werden mit starkem Äthylalkohol vollständig ausgezogen und der Alkohol verdunstet; der verbleibende Rückstand, der aus Piperin und scharfem Harz besteht, wird behufs Lösung des letzteren mit einer kalten Lösung von Natrium- oder Kaliumkarbonat behandelt und die Lösung filtriert; das ungelöst bleibende Piperin wird nochmals in Alkohol gelöst und nach Verdunsten der Lösungsmittel getrocknet und gewogen.

Das Harz kann man aus der alkalischen Lösung durch Salzsäure ausfällen, abfiltrieren und ebenfalls durch abermaliges Lösen in Alkohol, Verdunsten und Trocknen annähernd quantitativ bestimmen.

Bezeichnung	Stärke %	In Zucker überführbare Stoffe %	Piperingehalt %	Rohfasergehalt %
Schwarzer Pfeffer	30—38	32—52	4,5—7,5	9,0—15,0
Weißer Pfeffer	38—52	52—63	5,5—9,0	5,0—7,5
Pfefferschalen	—	11—13	etwa 0,2	—

Zur Piperinbestimmung ist die Methode von *Baurer* und *Hilger**), welche darauf beruht, daß Piperin, mit konzentrierter Salpetersäure behandelt, ein orangerotes Harz bildet, das beim Kochen mit wässeriger Kalilauge Piperidin entwickelt, neben der oben angegebenen Vorschrift in Betracht zu ziehen.

Zur Entscheidung des Nachweises eines Schalenzusatzes zu Pfefferpulver ist ferner die Bestimmung der Bleizahl nach *Busse***) und die Feststellung der bei dem Erhitzen des Pfeffers mit Salzsäure auftretenden Furfurolmengen in Form von Furfurolhydrazon wichtig***).

Eine alleinige Bestimmung kann nie sicheren Aufschluß über Verfälschung durch Schalenzusatz ergeben, ebenfalls läßt sich der Gewürzwert nach einzelnen Bestimmungen nicht beurteilen.

Pfeffer ist das den meisten Verfälschungen ausgesetzte Gewürz und sind die verschiedensten fremden Zusätze beobachtet worden.

Durch die makroskopische Untersuchung läßt sich die reine ganze Pfefferfrucht durch ihre äußeren Merkmale leicht von anderen ähnlichen Früchten unterscheiden, wie Kubebenpfeffer, langer Pfeffer, Bergpfeffer von Daphne Mezereum, Nelkenpfeffer, Paradieskörnern u. dgl.

Schlechter bzw. minderwertiger, auch havarierter Pfeffer wird nicht selten mit schwarzer Farbe (Ruß, Frankfurter Schwarz) aufgefärbt „geschönt", auch mit Gummi oder Dextrin behandelt, um den Anschein einer gleichmäßigen, dunklen guten Ware zu erwecken.

Auch künstliche ganze Pfefferkörner aus Pfefferabfällen, Ton, Mehlteig u. dgl. sind hergestellt worden.

Schwieriger ist die chemische und mikroskopische Untersuchung von gemahlenem verfälschten Pfeffer. Die gebräuchlichste Fälschung ist ein Zusatz von Pfefferschalen, Pfefferbruch (Abfälle, Pfefferspindeln, Staub, Absiebsel), sowie absichtliche und zufällige Beschwerungen durch Sand u. dgl.

Außerdem kommen noch vielfache andere Verfälschungen in Betracht, von denen nur einige hervorgehoben werden mögen: Rückstände aus der Ölfabrikation, Olivenkerne bzw. Trester, Palmkernmehl, Nußschalen, Leinkuchenmehl, Mandelkleie, Buchweizenschalen, Seidelbastkörner, Birnenmehl, Wacholderbeerpulver, Getreide- und Hülsenfruchtmehle, Eichel- und Dattelkernmehl sowie Pfeffermatta.

Kennzeichen des echten schwarzen Pfefferpulvers bei der mikroskopischen Untersuchung sind: mit Stärke angefüllte Perispermzellen, gelbgefärbte, vereinzelte und in Gruppen angeordnete Sklereiden, einseitig verdeckte Steinzellen der inneren Oberhaut, Ölzellen, Spiroiden, Piperinkristalle.

Im weißen Pfefferpulver sind dieselben Formelemente mit Ausnahme der äußeren Oberhaut und der Steinzellen enthalten. Dasselbe enthält fast nur Endospermzellen.

---

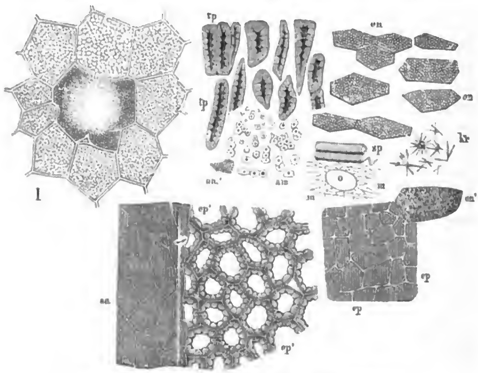
*) Forschungsberichte 1896, 113. Beiträge zur Kenntnis der Pfefferfrucht.

**) Arbeit aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1894, 9, 509.

***) Forschungsberichte 1896, 113.

Zweckmäßig stellt man sich für die mikroskopische Untersuchung Vergleichspräparate aus reinem Pfeffer durch Zerreiben bzw. Pulvern selbst dar. Aufhellung der Präparate erfolgt durch Chloralhydratlösung, welche man 24 Stunden einwirken läßt, oder man kocht etwas Pfefferpulver nacheinander mit verdünnter Kalilauge und einer Säure aus. Säure und Lauge sind durch Auswaschen mit Wasser zu entfernen.

Cayenne- oder Guineapfeffer sind die kleinen reifen, 1 bis 2 cm langen und 4 bis 5 mm dicken, orangegelben bis orangeroten Früchte mehrerer strauchartigen, bis 1 m hohen Pflanzen: Capsicum baccatum, C. fasti-



Gewebselemente aus dem Pulver des schwarzen Pfeffers.

tp Steinzellen. *am* und *am'* Stärkekörnchen. *en* Endospermzellen und *en'* Kleisterballen aus denselben. *ep* Oberhaut in der Flächenansicht. *m* Fruchtparenchym mit Spiroiden *sp* und Ölbehälter *o*. *kr* Kristalle. *ep'* Innere Oberhaut mit einem Stück der Samenhaut *sa*. 350 mal vergrößert. *I* Ein Ölbehälter mit umgebenden Endospermzellen (aus dem Endosperm) mit noch deutlichen Zellwandresten. 760 mal vergrößert.

giatum, C. brasilianicum, die besonders in Ostindien, Afrika und Amerika angebaut werden (Gold-pepper). Die unreifen grünen Früchte werden auch in Essig eingelegt (*Chilly*).

Die chemische Zusammensetzung ähnelt dem Paprika, auch der anatomische Bau, der wirksame Bestandteil, ist ebenfalls das Capsaicin, auch die Verfälschungen sind dieselben wie bei Paprika.

Vielfach kommt ein Gemisch von gebackenem Mehl und Cayennepfeffer als „amerikanischer Cayennepfeffer“, auch als Gemisch von Paprika und Cayennepfeffer in den Handel.

Kubebenpfeffer, Stielpfeffer ist die nicht völlig ausgereifte, ausgewachsene, kugelige, einsamige Frucht des auf Java einheimischen Kletter-



Echter Gelbling (Gehling), Pfifferling, Eierpilz. Eßbar.
Agaricus cantharellus. Cantharellus cibarius Fr.



Spitz-Morchel. Eßbar.
Morchella conica Pers.



Speise-Lorchel. Eßbar.
Helvella esculenta Pers.

strauches (Piper Cubeba L.) der Familie der Piperazeen und kommt von dort aus wie von Borneo, Sumatra in den Handel. Der Geruch ist eigenartig, aromatisch der Geschmack. Die Früchte finden hauptsächlich im Arzneischatz, aber auch zur Pfefferfälschung Verwendung.

Langer Pfeffer sind die getrockneten, walzenförmigen, graubraunen, unreifen, 4 bis 8 cm langen, 6 bis 8 mm breiten Fruchtstände von Piper officinarum L., welche besonders von Java aus in den Handel kommen. Der Geschmack ist milde, pfefferähnlich. Der Gewürzwert des langen Pfeffers ist gering.

Pfeffergewürze. Als Pfeffergewürze kommen eine Anzahl von Gewürzen in den Handel, welche verschiedener botanischer Abstammung sind, aber wegen ihres eigenartigen scharf schmeckenden Geschmacks und entsprechenden Geruchs große Ähnlichkeit miteinander haben:

1. Schwarzer und weißer Pfeffer, Piper nigrum L.
2. Langer Pfeffer, Piper longum L.
3. Nelkenpfeffer oder Piment, Pimenta officinalis B.
4. Paprika oder spanischer Pfeffer, Capsicum annuum L.
5. Cayenne- oder Guineapfeffer, Capsicum fastigiatum L.

Pferdefleisch s. Fleisch.

Pflanzenöle s. Fette und fette Öle.

Phosphorsäurebestimmung s. Wein.

Phytosterinnachweis s. Fette und fette Öle.

Pilze und Schwämme. Man unterscheidet eßbare und giftige Pilze, Schwämme. Überall sind dieselben verbreitet und zeigen sich bei günstigen Wachstumsverhältnissen in großen Mengen. Die eßbaren Pilze, von denen hier die Rede sein soll, sind die Fruchtkörper höherer Pilze aus dem Reiche der Hutpilze (Hymenomycetes), der Scheibenpilze (Discomycetes) und der Knollenpilze (Tuberaceae). Bei geeigneter Zubereitung liefern die eßbaren Pilze eine wohlschmeckende Speise, einige sogar wie Champignons und Trüffel gelten als Leckerbissen und ist ihnen wegen ihres Stickstoffsubstanzgehaltes ein hoher Nährwert nicht abzusprechen. Man glaubte daher denselben als Nahrungsmittel durch Anbau und künstliche Zucht allgemeine Anerkennung verschaffen zu müssen. Infolge der schweren und schlechten Verdaulichkeit und geringen Ausnutzbarkeit der Nährstoffe im menschlichen Organismus indes wird der Nährwert der Pilze sehr herabgedrückt, so daß dieselben als gutes Nahrungsmittel somit nicht angesehen werden können. Außerdem ist der Nährwertgehalt, sogar ein und derselben Art, nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen und abhängig von Bodenverhältnissen, Klima, Sammlungszeit u. dgl. Da zubereitete Pilze eine allgemein beliebte Speise sind, so ist der Verbrauch und der dadurch bedingte Wert der einzelnen Pilzsorten ein hoher. Die allgemeine Verwertung dieses Nahrungsmittels wird aber durch die große Anzahl der vorkommenden giftigen Pilze

und der durch letztere bedingten Vergiftungsfälle mit oft tödlichem Ausgange wesentlich eingeschränkt. Sämtliche äußeren Erkennungszeichen giftiger Arten, wie lebhafte Farbe, klebrige Oberfläche, Bräunung eines in kochende Pilze eingetauchten silbernen Löffels, Schwärzen einer mitgekochten Zwiebel, Gelbwerden des Salzes u. dgl. sind trügerisch. Die chemischen Untersuchungen sind umständlich und führen nicht immer zum Ziel. Der Pilzhandel sollte daher reichsgesetzlichen Verkehrsvorschriften unterliegen. Bisher haben nur einige Städte ortswirkende Verfügungen darüber erlassen. Die äußerliche Unterscheidung verschiedener giftiger Pilze von ungiftigen ist in frischem Zustande dem nicht botanisch geschulten Käufer schwierig, in geschnittenem und trockenem Zustande häufig unmöglich. Daher sollten alle leicht zu verwechselnden Pilze, frische sowohl wie getrocknete, nicht allgemein verkauft werden dürfen, erst dann wenn dieselben der Kontrolle einer geeigneten Behörde unterlegen haben. Es erscheint außerdem zweckmäßig, nur gewisse leicht erkennbare und allgemein verwendete Pilzsorten zu bezeichnen und dieselben dem Verkehr freizugeben.

Bezüglich der Unterscheidung der Pilze wird auf die eingehende Spezialliteratur verwiesen.

Unterschieden werden dieselben:

1. Als Blätterschwämme. Dieselben tragen auf der Unterseite des Hutes dünne Blättchen, zwischen denen die Sporen reifen: Feldchampignon (Agaricus campestris, Psalliota campestris L.), Eierschwamm, Pfifferling, Gelbling (Cantharellus cibarius Fr.).
2. Als Löcherpilze mit zahlreichen Röhrchen auf der Unterseite des Hutes: Steinpilz, Edelpilz (Boletus edulis B.), Kapuzinerpilz (Boletus scaber Fr.).
3. Hirschschwämme mit geweihartiger Verzweigung, Clavaria Botrytis Pers.
4. Morcheln mit gefelderten, gerippten oder gelappten Hüten: Speisemorchel (Morchella esculenta Pers.), Spitzmorchel (Morchella conica Pers.), Speiselorchel (Helvella esculenta Pers.).
5. Staubschwämme ungestielt und kugelförmig.
6. Trüffeln, schwarz und weiß. Dieselben sind knollenförmig und wachsen mehrere Zentimeter unter der Erde in weichem fruchtbaren Waldboden. Gesucht werden dieselben durch abgerichtete Hunde (Trüffeljagd).
   a) Schwarze Trüffel (Tuber melanosporum), die französische Poitou- und Perigordtrüffel gelten als die besten.
   b) Weiße Trüffel, kartoffelknollenähnliche Fruchtkörper, schlesische Trüffel (Chaeromyces maeandriformis), italienische und afrikanische Trüffel.

Nachstehend aufgeführte Pilze können zum Verkauf zugelassen werden:

1. Der Steinpilz (Herrenpilz) (Boletus edulis),
2. Der Schmerling (Boletus granulatus),
3. Der Semmelschwamm (Polyporus confluens),
4. Der Kapuzinerpilz (Frauenschwamm, Rotkappe) (Boletus scaber),
5. Das Schafeuter (Polyporus ovinus),
6. Der Brätling (Lactarius volemus),
7. Der Wacholderschwamm (Reizker) (Lactarius deliciosus),

8. Der Stockschwamm (Pholiota mutabilis),
9. Der Champignon (Psalliota campestris),
10. Der Mairaßling (Maiblatt) (Tricholoma gambusum),
11. Der Parasolschwamm (Lepiota procera),
12. Der Hallimasch (Armillaria mellea),
13. Der Rottäubling (Russula vesca),
14. Der Grüntäubling (Herrentäubling) (Russula virescens),
15. Der Blautäubling (Frauentäubling) (Russula cyanoxantha),
16. Der ledergelben Täubling (Ledertäubling) (Russula alutacea),
17. Die Speisemorchel (Morchella esculenta),
18. Die Spitzmorchel (Morchella conica),
19. Die Glockenmorchel (Morchella patula),
20. Die böhmische Morchel (Morchella bohemica),
21. Die Frühlorchel (Gyromitra [Helvella] esculenta),
22. Die Riesenlorchel (Gyromitra gigas),
23. Der Drehling (Pleurotus ostreatus),
24. Die Goldbärentatze (Ziegenbart) (Clavaria aurea),
25. Die blaßgelbe Bärentatze (Ziegenbart) (Clavaria flava),
26. Die Traubenbärentatze (Ziegenbart, rote Hirschschwamm) (Clavaria botrytis),
27. Die Hasenöhrchen (Craterellus clavatus),
28. Der krause Strunkschwamm (Sparassis crispa),
29. Der Rötling (Rerscherlen, Eierschwamm) (Cantharellus cibarius),
30. Der Habichtschwamm (Rehling) (Hydnum imbricatum).

Das Kaiserliche Gesundheitsamt hat ein Pilzmerkblatt, welches die wichtigsten eßbaren und schädlichen Pilze allgemein verständlich beschreibt, ausgearbeitet. Dasselbe ist zu billigem Preise im Handel zu haben.

Die Pilze und Schwämme kommen frisch, im getrockneten Zustande als Dörrpilze und als Pilzkonserven in den Handel. Dörrpilze müssen trocken aufbewahrt werden, damit sie nicht verderben. An und für sich ungiftige Pilze können durch ungeeignete Aufbewahrung giftig wirken. Als verdorben zu beanstanden sind von Würmern zerfressene, durch Insekten beschmutzte und in Fäulnis übergegangene Pilze. Fleckige Trüffeln gelten ebenfalls als verdorben. Verfälscht werden letztere durch Unterschiebung minderwertiger und anderer ihrer Kennzeichnung nicht entsprechenden Pilzarten sowie durch Ersatzmittel wie Kartoffelscheiben und Stücke von dem Rhizom der gelben Teichrose (Nuphar luteum) u. dgl., Trüffelkonserven durch Stücke des Hartbovistes, Steinpilze durch andere Boletusarten. Für Champignons kommen vielfach Steinpilze, andere minderwertige Pilze (Täublinge), Russulaarten und andere mit entsprechendem hohen Preise in den Handel. Als Steinpilze werden Kapuziner, Kuhpilze, Schmerlinge und Ringpilze zum Verkauf angeboten. Eine Verfälschung erfolgt selbstverständlich auch durch giftige Pilze. Als giftig sind diejenigen Speisepilze zu bezeichnen, welche nach richtiger Zubereitung und mäßigem Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen vermögen.

Gekochte Pilzgerichte verderben leicht, dürfen daher niemals aufbewahrt sondern müssen sofort verzehrt werden.

Die Giftstoffe in den giftigen Pilzen sind sehr verschiedenartig und im allgemeinen noch nicht genügend erforscht, charakteristische Reaktionen für den Nachweis giftiger Pilze fehlen.

Als die besten Pilze gelten die Trüffel, Champignons, Steinpilze, Morcheln, Speiselorcheln, Eierschwamm und Hirschschwamm.

Die **Zusammensetzung** ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

Nr	Art des Pilzes	Anzahl der Analysen	In der natürlichen Substanz							
			Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	Mannit %	Glykose %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
1	Feldchampignon, Agaricus campestris L.	20	89,70	4,88	0,20	0,40	0,71	2,46	0,83	0,82
2	Eierschwamm, Agaricus Cantharellus L.	3	91,42	2,64	0,43	0,71	0,28	2,82	0,96	0,74
3	Steinpilz, Boletus edulis Bull.	4	87,13	5,39	0,40	0,43	2,29	2,60	1,01	0,95
4	Roter Hirschschwamm, Clavar. Botrytis Pers.	1	89,35	1,31	0,29	—	—	7,66	0,73	0,66
5	Speisemorchel, Morchella esculenta Pers.	4	89,95	3,28	0,43	0,68	0,11	3,70	0,84	1.01
6	Spitzmorchel, Morchella conica Pers.	3	90,00	3,38	0,15	0,96	0,04	3,63	0,87	0,97
7	Speiselorchel, Helvella esculenta Pers.	2	89,50	3.17	0,21	0,68	0,10	4,65	0,71	0,98
8	Trüffel, Tuber cibarium Bull.	7	77,06	7,57	0,51	—	—	6.58	6,36	1,92

Die Asche der Pilze ist sehr verschieden und vom Nährboden abhängig, im allgemeinen ist sie reich an Kali.

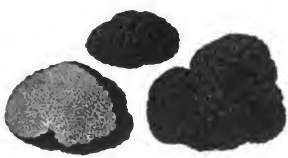
Pilzkonserven werden wie Dörrgemüse hergestellt, Trüffeln kommen auch in Öl eingelegt in den Handel.

Piment. Nelkenpfeffer, Jamaikapfeffer, englisches Gewürz, Neugewürz, Allopice, ist ein beliebtes Gewürz mit hohem Gewürzwert. Die Frucht entstammt dem immergrünen, in Zentralamerika und Westindien beheimateten, jetzt besonders auf Jamaika angebauten Nelkenpfefferbaum, Pimenta officinalis Berg., Myrtus Pimenta L., der Familie der Myrtazeen und ist eine ungestielte, kugelrunde, 5 bis 7 mm große Beere mit zwei Samen. Die Früchte werden vor völliger Reife gesammelt und getrocknet. Der Geschmack erinnert gleichzeitig an Pfeffer und Gewürznelken und wird hauptsächlich durch den Gehalt an ätherischem Öl bis 1 Prozent, dessen wesentlicher Bestandteil das Eugenol ist, bedingt.

Als Handelsware wird auch der spanische und mexikanische Piment oder Tabaskopiment verwendet. Der Gewürzwert dieser Pimentsorten ist gering. Ein Verschnitt des echten Piments mit demselben sollte nicht gestattet, auf alle Fälle gekennzeichnet werden.

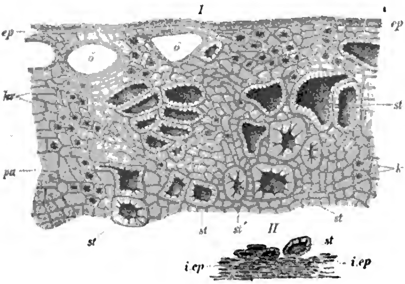


Steinpilz, Stein-Röhrling oder Herrenpilz. Eßbar.
Boletus edulis Bull. Bol. bulbosus Schaeff

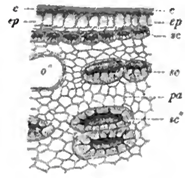


Sommer-Trüffel, Deutsche Trüffel. Eßbar
Tuber aestivum Vitt.

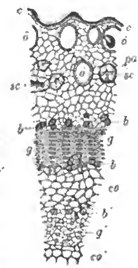
Pimentpulver ist vielfachen, im allgemeinen den bei Pfeffer angegebenen Verfälschungen ausgesetzt. Zusätze von erschöpftem, des ätherischen Öles beraubtem Piment sowie Zusatz von abgesiebten Pimentschalen und sonstigen



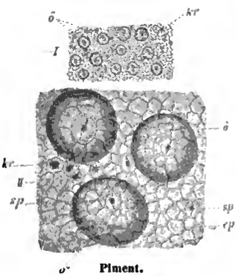
Piment.
I Querschnitt durch die Fruchtschale. *ep* Oberhaut. *ö* Ölbehälter. *pa* Fruchtparenchym. *st st' st''* Steinzellen. *kr* Oxalatkristalldrusen. *II* Innenfruchtwand *i.ep* mit anliegenden Steinzellen *st*.



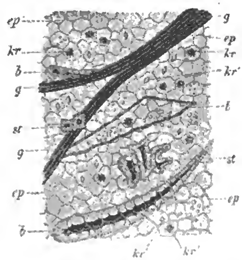
Gewürznelkenstiel.
Querschnitt.



Querschnitt durch ein oberst. Gewürznelkenstielchen.
c Kutikula. *ö* Ölbehälter. *pa* Rindenparenchym. *sc* Steinzellen. *b* Bastfasern. *g* Gefäße. *co* Kollenchym.



Piment.
I u. *II* Oberhaut der Fruchtschale von d. Fläche gesehen. *ö* Ölbehälter. *kr* Oxalatdrusen. *ep* Epidermiszellen. *sp* Spaltöffnungen.



Piment. Stück der Fruchtscheidewand von der Fläche gesehen in Kalilauge. *ep* Epidermis. *g* Gefäßbündel. *kr* Oxalatkristalldrusen. *kr'* Oxalatrhomboeder. *st* Steinzellen. *b* bastartige Elemente.

Abfällen (Absiebsel) von Piment- und Gewürznelkenstielen, auch Wacholderbeeren sind die gebräuchlichsten Verfälschungen.

Die Asche des Pimentpulvers soll nicht über 4 Prozent und der Sandgehalt (in Salzsäure unlösliche Teil) nicht über 1 Prozent betragen.

Die chemische Zusammensetzung von natürlichem und erschöpftem. Nelkenpfeffer ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

Nelkenpfeffer	Wasser	Stickstoff-substanz	Ätherisches Öl	Fett	Stärke	Sonst. stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von d. Asche: In Wasser löslich	Von d. Asche: In Salzsäure unlöslich	In Zucker überführbar	Alkohol-extrakt
Natürlicher	9,69	5,19	4,07	6,37	3,04	46,04	20,90	4,75	2,62	0,23	18,03	12,68
Erschöpfter	7,69	6,44	0,42	6,07	7,42	44,57	22,89	4,50	2,59	—	—	8,64

Für die mikroskopische Untersuchung des Pimentpulvers ist kennzeichnend: kleinzellige Oberhaut mit Spaltöffnungen, Parenchymgewebe mit zahlreichen, verschieden geformten Steinzellen, welche durch Kalilauge eine deutlichere Gelbfärbung zeigen, Oxalatkristalldrusen und feine Gefäßbündel (Spiroiden), sklerenchymatische Faserzellen, Haar-, Keimzellen, Stärke. Die Pimentmassen färben sich mit Eisenchlorid indigoblau.

Pimentstiele: Starkgefärbte Holzelemente, einzellige, an der einen Seite meist kolbenartig verdickte und verschieden geformte Haare.

Nelkengewürzstiele: Gelbe, getüpfelte, den Zimtfasern ähnelnde Fasern, Treppengefäßfragmente, langgestreckte Steinzellen, betüpfelte Tracheiden.

Polarisation, Anleitung zur Ausführung bei steueramtlichen Untersuchungen zuckerhaltiger Lösungen s. Zucker.

Polentagrieß, -mehl s. Mais.

Preßtalg s. Rindstalg.

Probeentnahme s. Untersuchungsmethoden.

Punschextrakte sind zuckerhaltige Mischungen von Arrak, Rum und Kognak unter Zusatz von verschiedenen Essenzen. Zugesetzte Farbstoffe sollen angegeben werden. Punschsorten mit besonderer Bezeichnung wie Arrak-, Rumpunsch müssen einen genügenden Gehalt von diesen Edeltrinkbranntweinen aufweisen. Bei Rotweinpunsch soll die rote Farbe lediglich durch den Rotwein bedingt sein. Färbungen mit Kirschsaft oder anderen Säften sind anzugeben.

Die Beurteilung bzw. Zusatz fremder Farbstoffe ist dieselbe wie bei Wein.

Schwedischer Punsch enthält in der Regel 20 bis 30 Volumenprozent Arrak und 20 bis 33 Prozent Zucker.

Quäker-Oats s. Hafer.

Raffinade s. Zucker.

Raffinadezeltchen s. Zucker.

Raffinose s. Zucker.

Ranzidität s. Butter auch Untersuchungsmethoden.

Refraktometer s. Butter.

Reichert-Meißlsche Zahl s. Butter.

Reichsgesetze:

Gesetz, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879. Siehe Nahrungsmittelgesetz.

Gesetz, betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887. Siehe Gebrauchsgegenstände.

Gesetz, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887. Siehe Gebrauchsgegenstände.

Gesetz, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897. Siehe Butter.

Gesetz, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900. Siehe Fleisch.

Gesetz, betr. den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 24. Mai 1901. Siehe Wein.

Süßstoffgesetz vom 7. Juli 1902. Siehe Süßstoffe.

Außerdem:

Kaiserliche Verordnung über das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum vom 24. Februar 1882. Siehe Petroleum.

Kaiserliche Verordnung, betr. das Verbot von Maschinen zur Herstellung künstlicher Kaffeebohnen vom 1. Februar 1891. Siehe Kaffee.

Gesetz, betr. Brausteuer vom 3. Juni 1906 nebst den erlassenen Ausführungsbestimmungen.

Dieses Reichsbrausteuergesetz nebst den Ausführungsbestimmungen hat Gültigkeit für das innerhalb der Zollinie liegende Gebiet des Deutschen Reiches, mit Ausnahme der Königreiche Bayern und Württemberg, des Großherzogtums Baden, Elsaß-Lothringens, des Großherzoglich Sächsischen Vordergerichts Ostheim und des Herzoglich Sachsen-Koburg- und Gothaischen Amtes Königsberg. Von den ausgenommenen Gebieten haben Bayern, Württemberg und Baden ähnliche Bestimmungen.

Das Gesetz umfaßt 55 Paragraphen und unterscheidet verschiedene Bierbegriffe:

1. Untergäriges Bier (§ 1 Abs. 1);
2. obergäriges Bier (§ 1 Abs. 1);
3. besondere Biere (§ 1 Abs. 2);
4. bierähnliche Getränke (§ 3);
5. Farbebier (§ 3 der Ausführungsbestimmungen).

Auszug aus dem Brausteuergesetz.

§ 1. Zur Bereitung von untergärigem Bier darf nur Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser verwendet werden. Die Bereitung von obergärigem Bier unterliegt derselben Vorschrift, es ist jedoch hierbei auch die Verwendung von anderem Malze und von technisch reinem Rohr-, Rüben- oder Invertzucker sowie von Stärkezucker und aus Zucker der bezeichneten Art hergestellten Farbmitteln zulässig.

Für die Bereitung besonderer Biere sowie von Bier, das nachweislich zur Ausfuhr bestimmt ist, können Abweichungen von der Vorschrift im Abs. 1 gestattet werden.

Die Vorschrift im Abs. 1 findet keine Anwendung auf die steuerfreie Haustrunkbereitung (§ 9).

§ 2. Die Brausteuer wird von dem zur Bierbereitung verwendeten Malze und Zucker erhoben. Unter Malz wird alles künstlich zum Keimen gebrachte Getreide verstanden. Der dem obergärigen Biere nach Abschluß des Brauverfahrens und außerhalb der Braustätte zugesetzte Zucker unterliegt nicht der Brausteuer. Der Bundesrat ist befugt, den Zucker von der Brausteuer gänzlich frei zu lassen.

Als Zucker im Sinne des Gesetzes sind die im § 1 Abs. 1 bezeichneten Zuckerstoffe einschließlich der daraus hergestellten Farbmittel zu verstehen.

§ 3. Die Brausteuer kann auch von dem zur Bereitung bierähnlicher Getränke verwendeten Malze und Zucker erhoben werden. Die Herstellung solcher Getränke kann unter Steueraufsicht gestellt, auch kann die Verwendung von anderen Malzersatzstoffen als Zucker verboten werden. Die näheren Bestimmungen trifft der Bundesrat.

Andere als die am Schlusse des § 1 Abs. 1 bezeichneten, zur Herstellung von Bier oder bierähnlichen Getränken bestimmten Zubereitungen (Bierextrakte u. dgl.) dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden.

§ 4. Ist mit der steuerpflichtigen Bereitung von Bier zugleich eine Essigbereitung verbunden, oder wird Essig aus den im § 2 genannten Stoffen in eigens dazu bestimmten Anlagen zum Verkauf oder zu gewerblichen Zwecken bereitet, so muß die Brausteuer auch von den zur Essigbereitung verwendeten Stoffen entrichtet werden.

Ausführungsbestimmungen.

§ 1. 1. Bei der Bereitung von Bier ist nicht nur die Verwendung von Malzersatzstoffen jeder Art, mit der für obergärige Biere zugelassenen Ausnahme, sondern auch aller Hopfenersatzstoffe sowie aller Zutaten irgendwelcher Art, wenn sie nicht unter den Begriff der Malz- oder Hopfenersatzstoffe gebracht werden können, verboten. Der Ausdruck „Bereitung" ist im weitesten Sinne zu verstehen und umfaßt alle Teile der Herstellung und Behandlung des Bieres bis zu seiner Abgabe an den Verbraucher.

2. Hinsichtlich der Zulässigkeit der Verwendung und der Höhe der Steuer macht es keinen Unterschied, ob das Malz in ganzen Körnern oder zerkleinert, trocken oder angefeuchtet, ungedarrt, gedarrt oder geröstet zur Bierbereitung verwendet wird. Dagegen ist die Verwendung von Malzauszügen, insbesondere von Malzextrakt, nicht zulässig.

3. Zur Bereitung von obergärigem Biere darf Malz aus Getreide aller Art, auch aus Buchweizen, Mais und Dari, nicht aber aus Reis verwendet werden.

4. Als technisch rein gilt Zucker von solcher Reinheit, wie sie in dem bei der Herstellung von Zucker gebräuchlichen Verfahren erreicht wird.

§ 2. 1. Abweichungen von der Vorschrift im § 1 Abs. 1 des Gesetzes sind nur mit Genehmigung der obersten Landesfinanzbehörde und unter den von ihr angeordneten Bedingungen zulässig.

2. Zur erstmaligen Zulassung von Abweichungen für jede Art der besonderen Biere bedarf die oberste Landesfinanzbehörde der Zustimmung des Reichskanzlers.

§ 3. 1. Der Vorschrift im § 1 Abs. 1 unterliegt auch die Bereitung von Farbebier.

2. Zur Färbung von untergärigem Biere dürfen nur Farbebiere verwendet werden, die aus Gerstenmalz hergestellt sind.

3. Für das zur Bereitung von Farbebier verwendete Malz ist die Brausteuer zu entrichten. Die Verwendung der Farbebiere zur Bierbereitung unterliegt den von der obersten Landesfinanzbehörde anzuordnenden Aufsichtsmaßnahmen.

§ 4. Der zur Bereitung von obergärigem Biere verwendete technisch reine Rohr-, Rüben- oder Invertzucker sowie Stärkezucker und die aus Zucker der bezeichneten Art hergestellten Farbmittel bleiben bis auf weiteres von der Brausteuer befreit, gleichviel ob ihre Verwendung während oder nach Abschluß des Brauverfahrens erfolgt.

§ 5. 1. Als bierähnlich sind solche Getränke anzusehen, die aus Malz oder unter Mitverwendung von Malz hergestellt sind und als Ersatz für Bier genossen zu werden pflegen. Es macht keinen Unterschied, ob die Getränke gegoren sind oder nicht. Das Malz, das zu ihrer Bereitung unmittelbar oder mittelbar (z. B. in Gestalt von Malzauszügen) verwendet wird, unterliegt der Brausteuer.

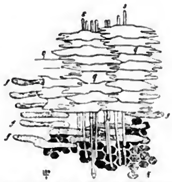
2. Sollen bierähnliche Getränke als Bier oder unter einer Bezeichnung in den Verkehr gebracht werden, die geeignet ist, die Meinung zu erwecken, daß sie Bier seien, so findet auf ihre Bereitung die Vorschrift im § 1 Abs. 1 des Gesetzes mit der Maßgabe Anwendung, daß ungegorene Getränke den obergärigen gleichzustellen sind.

3. Die Bereitung der bierähnlichen Getränke unterliegt im übrigen den gleichen Vorschriften wie die Bereitung von Bier. Findet sie in besonderen Anstalten statt, so sind diese als Brauereien anzusehen.

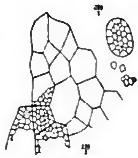
4. Die Bereitung von Malzextrakt (Malzauszüge in eingedicktem Zustand) ist der Brausteuer nicht unterworfen.

§ 37. Wer andere als die nach § 1 zulässigen Stoffe zur Bereitung von Bier verwendet, mitverwendet oder dem fertigen, zum Absatze bestimmten Biere zusetzt oder solche Stoffe zu verwenden, mitzuverwenden oder zuzusetzen unternimmt, verfällt, soweit nicht nach anderen Gesetzen eine höhere Strafe verwirkt ist, in eine Geldstrafe von 50 bis 5000 Mark.

Die Strafe ist schon dann verwirkt, wenn unzulässige Ersätze oder Zusatzstoffe in irgendeiner unter Steueraufsicht stehenden Räumlichkeit (§ 33) vorgefunden werden, sofern nicht nachgewiesen wird, daß die Stoffe ausschließlich zu anderen Zwecken als der Bierbereitung bestimmt sind.



Eigentliche Schale des **Reises.** *q* Querzellen. *f* Farbstoffzellen. *s* Schlauchzellen. *k* Kleberzellen.



Reismehl.

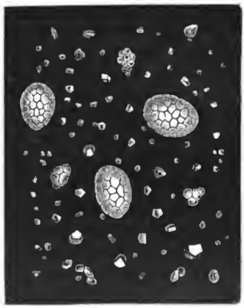
Neben der Geldstrafe hat die Einziehung der noch vorhandenen Ersatz- oder Zusatzstoffe oder des mit solchen Stoffen bereiteten oder versetzten Bieres und der Umschließungen einzutreten ohne Rücksicht darauf, wem die Gegenstände gehören.

Stehen der Einziehung tatsächliche Hindernisse entgegen, so ist dem Schuldigen die Erlegung des Wertes der Gegenstände oder, wenn dieser nicht zu ermitteln ist, die Zahlung einer Geldsumme von 10 bis 1000 Mark aufzuerlegen.

Die Vorschriften im Abs. 1, 3 und 4 finden auch auf Zuwiderhandlungen gegen ein gemäß § 3 Abs. 1 erlassenes Verbot sowie auf die Verbreitung von Zubereitungen der im § 3 Abs. 2 bezeichneten Art Anwendung. Im letzteren Falle hat sich die Einziehung auf die verbotswidrig in den Verkehr gebrachten Zubereitungen zu erstrecken.

§ 48. Treffen mit einer Zuwiderhandlung gegen die Bestimmungen dieses Gesetzes andere strafbare Handlungen zusammen, oder ist mit der Defraudation eine Verletzung besonderer Vorschriften dieses Gesetzes verbunden, so finden die Vorschriften des Strafgesetzbuches (§ 74 bis 78) Anwendung.

Im Falle mehrerer oder wiederholter Zuwiderhandlungen gegen dieses Gesetz, die nicht in Defraudation bestehen, soll, wenn die Zuwiderhandlungen derselben Art sind und gleichzeitig entdeckt werden, die Strafe gegen denselben Täter sowie gegen mehrere Täter und Teilnehmer zusammen nur in einmaligem Betrage festgesetzt werden.



Stärkekörner des **Reises.**

Reinasche s. Untersuchungsmethoden.

Reis ist die Frucht von Oryza sativa L. Die zu den Gramineen gehörende Pflanze wird vorwiegend in Ost- und Südasien, sodann in Westindien und Südamerika, Nord- und Ostafrika und in den wärmeren Ländern Europas gebaut, besonders beteiligt sind Indien, Birma und Java. Man unterscheidet wildwachsende Reissorten und Kulturreis sowie Berg- und Sumpf-(Wasser)reis. Die Reifezeit dauert 4 bis 6 Monate.

Die rohe Reisfrucht ist von Spelzen umschlossen. Ungeschält zur Wahrung seiner Güte kommt er als Paddy, halb geschält (die obere Hülse ist entfernt) als Cargo oder völlig entschält als polierter Reis in den Handel. Das Entspelzen erfolgt auf Stampf- oder Poliermühlen.



Reisstärke, sehr stark vergrößerte Bruchkörner.

Die Reiskleie wird als Zusatz zur Getreidekleie als Viehfutter verwandt. Die dünne Fruchthaut (Silberhaut), welche beim Polieren abgerieben wird, enthält bis 10 Prozent Fett und wird zur Stärkegewinnung verarbeitet. Gebrochene Körner kommen als Bruch-

reis in den Handel. Das geschälte bis 7 mm lange Reiskorn besteht aus weißen, etwas plattgedrückten, hornartig durchscheinenden Körnern und enthält neben kleinen Mengen Zucker und Fett 7 bis 8 Prozent Stickstoffsubstanz, 75 bis 80 Prozent Stärke und sehr geringe Menge manganhaltiger Aschenbestandteile.

Wichtige Handelssorten bildet der Reis aus Java, Karolina und dem Piemont. Qualitätsbezeichnungen sind Tafel-, feinster Tafelreis, Mittel- und Bruchreis.

Guter Reis soll gut schmecken und riechen, keinen Bruch enthalten, beim Kochen schleimig, aber nicht klebrig werden. Reis ist ein bedeutendes Nahrungsmittel, dient aber gleichzeitig als Ersatz der Gerste zur Bierbereitung, zur Stärke- und Branntweingewinnung.

Als unzulässige Handelsgewohnheiten sind zu erachten: das Kalken (alter verdorbener Reis wird dadurch unkenntlich), das Polieren unter Zusatz von Talkum, das Ölen und Schönen des polierten Reises mit Indigo und Ultramarin.

Das in verschiedenen Graden der Feinheit im Handel befindliche Reismehl ist schneeweiß, im Griffe grobkörnig, reich an Stärke und arm an Kleber. In England wird es als Nahrungsmittel verwendet; seine Hauptverwendung ist Zusatz zu präparierten Mehlen, zu Schokoladen, zur Appretur und Schlichte und zu kosmetischen Zwecken.

Reisstärke wird besonders in England in großen Mengen vielfach aus Bruchreis hergestellt und wegen seiner Reinheit und Feinheit höher als Weizen- und Kartoffelstärke geschätzt.

Die **Riesenschildkröte** (Chelonia Mydas L.) liefert unter allen Schildkröten das an Geschmack beste Fleisch, welches zur Suppenbereitung hauptsächlich Verwendung findet.

Das Fleisch hat nach *König* in natürlicher Substanz in Prozenten nachstehende Zusammensetzung:

Wasser 79,78, Stickstoffsubstanz 18,49, Fett 0,53, Asche 1,20.

Schildkrötenfleisch wird nicht selten wegen seines hohen Preises durch Surrogate z. B. Kalbfleisch ersetzt. Schildkrötenfleisch ist an seiner etwas grünlichen Farbe leicht erkenntlich.

Rindsschmalz s. Butter.

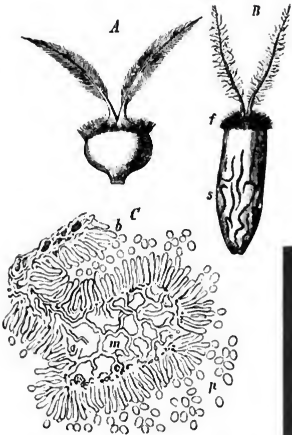
Rindstalg wird durch Auslassen der fettreichen Gewebe des Rindes als Rohtalg erhalten. Als „premier jus" wird das geläuterte und gereinigte Fett bezeichnet. Aus demselben wird das für die Margarinefabrikation wichtige Oleomargarin durch Pressen und Erwärmen gewonnen, Preßtalg ist der hierbei zurückbleibende feste Bestandteil des Rindstalges.

Schmelzpunkt 42 bis 48°, Erstarrungspunkt 37°.

Verfälschung durch Hammeltalg und Pflanzenöle.

Siehe Fette und fette Öle.

Ringäpfel sind amerikanische Äpfelschnitten, s. Dörrobst.

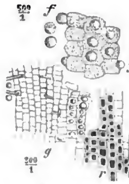


Mutterkorn.

A Fruchtknoten des Roggens zur Blütezeit. — *B* Derselbe vom Gewebe des Mutterkornpilzes durchzogen. *f* Der absterbende einschrumpfende Teil mit den beiden Narben. *s* Die Pilzkörner (Sphacelia). — *C* Stück eines Querschnittes durch die Sphacelia. *m* Mycel. *b* Hymenium an der Oberfläche der Sphacelia, aus zahlreichen Basidien bestehend, welche die Sporen *p* abschnüren.



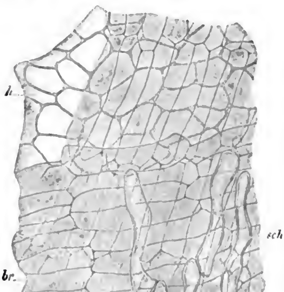
Roggenmehl
auf 62,5° erwärmt.



Mutterkorn.
r Rinde. *g* Inneres.
f Fetttröpfchen.

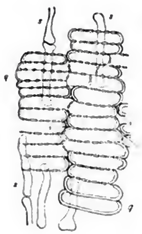


Roggenstärke.



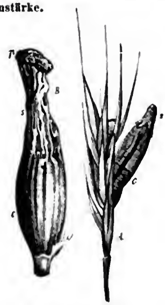
Samenschale des **Roggens.**

br Braungefärbte Zellen, eigentlich Samenhaus. *sch* Darüberliegende Schlauchzellen. *h* Darunterliegende hyaline Schicht.



Querzellen des **Roggens.**

q Zellen mit starker Verdickung an den Enden. *i* Interzellularräume. *s* Schlauchzellen.



Mutterkorn.

A Roggenähre mit Mutterkorn *c*, auf welchem die vertrocknete Sphacelia *s* sitzt. *B* der Zustand, in welchem die Sphacelia *s* in ihrem unteren Teil *c* sich zum Sclerotium (Mutterkorn) umwandelt. *p* Der Rest des verdorbenen Fruchtknotens.

Roggen ist die Frucht von Secale cereale L. und kommt in zahlreichen Formen und Abarten vor, die einzelnen Sorten sind indes botanisch kaum zu unterscheiden. Viel angebaut werden der Propsteiroggen, der Johannisroggen und der Staudenroggen, ebenso der spanische Doppelroggen und der Wechselroggen.

Die Frucht ist 8 bis 10 cm lang, 3 mm breit, somit länglicher und schlanker als die des Weizens, nach unten zugespitzt, besitzt an der Innenseite eine schmale Längsfurche und eine gelbgraue oder graublaue (grünlichblaue) Farbe. Dieselbe wird durch einen blauen Farbstoff in den Kleberzellen bedingt.

Gebräuchliche Handelssorten sind der Donauroggen, der französische, russische und amerikanische Roggen.

Der Roggen hat nach *König* nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 13,37, Stickstoffsubstanz 11,19, Fett 1,68, stickstofffreie Extraktstoffe 09,36, Rohfaser 2,16, Asche 2,24.

Der Wassergehalt soll nicht 15 Prozent übersteigen. Das Hektolitergewicht schwankt zwischen 70 und 74 kg. Guter Roggen soll völlig reif und trocken, von frischer Farbe, dünnschalig und mehlig, frei von Unkrautsamen und Verunreinigungen sein. Feuchte Frucht hat eine weiche Schale und läßt sich zusammenballen, nach dem Trocknen ist dieselbe runzelig. Unreifer Roggen ist weich oder eingeschrumpft und sitzt sehr fest in der Schale. Zu junger, nicht genügend trockener Roggen läßt sich weich durchbeißen und hat eine leicht ablösbare Hülle.

Verunreinigungen bis 1 Prozent gelten als zulässig, darunter aber höchstens bis 0,1 Prozent Mutterkorn.

Roggenkorn ist vielfach durch giftiges Mutterkorn verunreinigt.

Roggenmehl ist graugelb und wird nie so fein vermahlen wie das Weizenmehl. Vielfach wird die Kleie nicht vom Mehle getrennt und nur die derbsten Schalenfragmente durch Absieben entfernt. Verwendung findet es in diesem Zustand zur Herstellung von Pumpernickel und Kommißbrot. Die dunkle Farbe begünstigt Verunreinigungen und Verfälschungen.

Die mikroskopische Prüfung läßt reines Roggenmehl erkennen. Roggenhaare sind charakterisch, ebenfalls auch die Verkleisterungsprobe. Nachweis von Mutterkorn s. Mehle.

Rohfaser s. Untersuchungsmethoden.

Rohrzucker s. Zucker.

Rollenfett s. Kunstfett.

Roquefortkäse s. Käse.

Rosinen und Korinthen sind Handelsnamen für getrocknete Beeren verschiedenster Abarten des Weinstocks (Vitis vinifera). Die Herkunft derselben ist südliches Europa und Asien, sie werden entweder nach dem Pflücken getrocknet, oder trocknen am Stamme selbst aus und werden mit oder ohne Kämme in den Handel gebracht.

Die Güte der Beeren wird durch die Süße (50 Prozent Zucker), Trockenheit und Größe bedingt. Die Bezeichnung Elemé bedeutet eine ausgezeichnete Ware.

Smyrnaische Rosinen ist die beste, eine ausgesuchte und von Kämmen befreite Ware.

Die Sultaninen, auch Damaszener Rosinen von der Sultantraube sind klein und süß.

Spanische Rosinen zeichnen sich durch ihren feinen Geschmack aus und kommen meistens in ganzen Trauben in den Handel.

Korinthen, auch kleine Rosinen genannt, sind kleinfrüchtige Weinbeeren, welche hauptsächlich den griechischen Inseln Cephalonia, Zante usw. entstammen.

Rosinenwein s. Wein.

Rüben, Runkelrübe, Zuckerrübe, Beta vulgaris L. werden auf Zucker, siehe daselbst, verarbeitet. Rote Rüben, rote Beete, Beta rubra L., bildet in Scheiben geschnitten und in Essig eingelegt ein beliebtes Gemüse.

Rübengelee s. Zucker.

Rübenkraut s. Zucker.

Rübenzucker s. Zucker.

Rüböle sind fette Öle aus den Samen verschiedener zur Familie der Kruziferen gehörenden Brassicaarten. Die Stammpflanze der zu Rüböl verwendeten Samen ist der wilde Feldkohl, Brassica campestris L.; die verschiedenen Abarten unterscheiden sich im Blütenstand.

Das Kohlsaatöl oder Kolzaöl entstammt Brassica campestris L.,
„ Rapsöl oder Repsöl der Abart Napus L.,
„ Rüböl oder Rübsenöl der Abart Rapa L.

Die Rüböle sind im rohen Zustand dunkelgelb, im raffinierten Zustand hellgelb und die nicht kalt gepreßten Öle schwefelhaltig. Der Geschmack der Rüböle ist eigenartig. Statt der Ölsäure enthalten sie Rapinsäure, Erukasäure, Behensäure.

Als Verfälschungsmittel dienen andere Pflanzenfette.

Siehe Fette und fette Öle.

Rum s. Trinkbranntweine.

Rumcouleur s. Zuckercouleur.

Saccharin s. Süßstoffe.

Saccharose s. Zucker.

Safran (Crocus) sind die getrockneten, ihres ätherischen Öles und Farbstoffes nicht beraubten, roten Blütennarben der echten Safranpflanze, Crocus sativus L., der Familie der Irideen, eines in Kleinasien, Persien und Griechenland beheimateten und daselbst wildwachsenden Zwiebelgewächses, welches in Frankreich, England, Spanien und Niederösterreich vielfach angebaut wird.

Die Blumen werden im Herbst gesammelt, die purpur- oder dunkelorangeroten Narben von dem auf dem Fruchtknoten sitzenden, fadenförmigen durch Auslesen oder Abzupfen (Elegieren) getrennt, an der Sonne oder auf Haarsieben über Feuer rasch getrocknet und in Leinwandbeutel verpackt. Die Narbe ist 2 bis 3 cm lang, röhrenförmig. Sie verbreitert sich zu einem randgekerbten, an der Innenseite aufgeschlitzten Trichter. Zu $1/_2$ kg Safran sind ungefähr 50000 Blüten erforderlich.

Der Geschmack des Safrans ist gewürzhaft bitter, der Geruch stark aromatisch. Beim Kauen wird der Speichel gelbgefärbt.

Der ausgelesene Safran bildet die vorgeschriebene Ware des deutschen Arzneibuches.

Man unterscheidet fünf Handelssorten:

1. Der österreichische Safran (gute Handelsmarke),
2. „ französische Safran (Gâtinais, Avignon) desgl.,
3. „ italienische Safran (Aquilasafran),
4. „ spanische Safran,
5. „ türkische oder orientalische Safran (minderwertige Sorte).

Als minderwertige Handelssorte allgemein gilt der mit Griffel und Narben vermischte Safran (Déchet). Derselbe darf nur als solcher gekennzeichnet, nicht als elegierte, „naturelle“, „beste“ Ware verkauft werden.

Die Zusammensetzung des Safrans in der natürlichen Substanz ist nach *König* in Prozenten nachstehende:

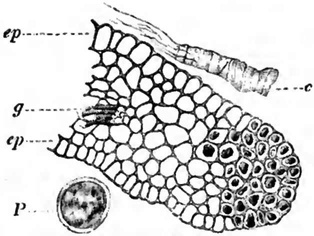
Wasser	Stickstoffsubstanz	Flüchtiges Öl	Fett	In Zucker überführbare Stoffe	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
45,62	12,41	0,60	5,63	13,35,	43,64	4,48	4,27

Der Farb- und Gewürzwert wird gleichzeitig durch Crocin, durch Picrocrocin und ätherisches Öl bedingt. Der Farbstoff Crocin (Polychroit) wird durch Schwefelsäure anfänglich blau, später lila gefärbt. Bei schlechter Aufbewahrung verliert besonders gepulverter Safran an Färbekraft, da das in Wasser leicht lösliche Crocin unter Abspaltung von Zucker in unlösliches Crocetin verwandelt wird. Säuren und Alkalien bewirken dasselbe.

Safran wird allgemein als Gewürz aufgefaßt, da es zum Färben im Küchenhaushalt, im Back- und Konditoreigewerbe, des Käses und der Butter verwendet wird.

Wegen seines hohen Preises, 1 kg kostet ungefähr 200 Mark, ist der Safran vielen Verfälschungen ausgesetzt: Beschwerungen mit Gelatine, Glyzerin, Sirup, Honig, fettem Öl u. dgl. Nach den Vereinbarungen kann der Safran beim Einsammeln einen Fett- bzw. Ölzusatz erfahren. Ferner kommen Zusätze von Gips, Kalk, Sandelholzpulver u. dgl. in Frage. Der Zusatz von Safrangriffeln über 10 Prozent ist ebenfalls als Verfälschung aufzufassen.

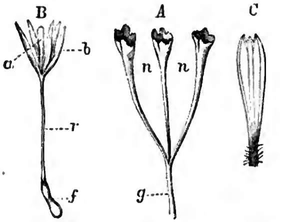
Vielfach werden gefärbte und ungefärbte fremde Pflanzenteile zugesetzt: die getrockneten Randblüten der zu den Kompositen gehörenden Ringelblume (Calendula officinalis L.), welche im Drogenhandel als Feminell, unechter Safran bezeichnet werden, Saflorblüten von Carthamus tinctorius L., Kompositen, Kapsafran, Lyperia crocea Eckl., Scrophularineen und andere.



Der Rand der Safrannarbe im Querschnitt.
ep Die Oberhaut beiderseits. *g* Ein Gefäßbündel. *c* Die abgelöste Kutikula. *P* Ein Pollenkorn.



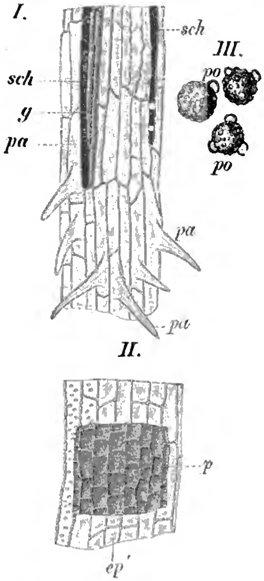
Ein Stückchen der **Safrannarbe** in der Flächenansicht.
p Die Papillen. *g* Spiralgefäße. *ep* Oberhaut.



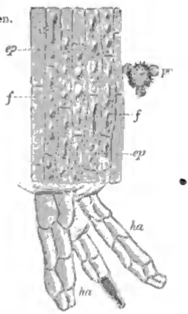
B **Saflorblüte.**
a Antherenröhre.
b Blumenkronzipfel. *r* Blumenkronröhre.
f Fruchtknoten.

A **Safran.**
n Narben.
g Griffel.

C **Ringelblume.**



Safflor.
I. Gewebselemente der Blumenkrone: *ep* Oberhaut mit Papillen. *pa-sch* Schläuche. *g* Spiroiden. — *II.* Antherenröhre. *ep'* Oberhaut. *p* Mauerförmiges Parenchym. — *III.* Pollenkörner.



Ringelblume, Calendula.
ep Oberhaut der Zungenblüten. *ha* Haare. *pe* Pollenkorn. *f* Farbstofftropfen.

Vielfach wird Safran seines Farbstoffs beraubt und mit fremden Farbstoffen aufgefrischt, „geschönt". Diese Verfälschung läßt sich leicht mikroskopisch erkennen, da die Färbungen nicht in den Zellen eingeschlossen sind.

Der chemische Nachweis der wichtigsten fremden Farbstoffe wird erbracht*):

A. 1. Safranauszug verändert, mit verdünnter Salzsäure versetzt, die Farbe nur wenig; auf Zusatz von Kalilauge wird die Lösung goldgelb.

2. Fremde Farbstoffe:

a) die Lösung wird auf Zusatz von Salzsäure entfärbt, Kalilauge stellt die ursprüngliche Farbe wieder her = Dinitrokresolkalium;

b) es entstehen durch Salzsäure gefärbte Niederschläge = Hexanitrodiphenylamin, Dinitronaphtolkalium.

B. 1. Safranauszug mit Zink und Salzsäure oder schwefeliger Säure behandelt, gibt ein farbloses Filtrat, welches sich weder auf Zusatz von Aldehyd noch beim längeren Stehen an der Luft wieder färbt.

2. Fremde Farbstoffe:

a) durch Reduktionsmittel entfärbte (Anilin)-Rosanilinfarbstoffe oxydieren sich nicht an der Luft zu gefärbten Verbindungen, wohl aber Azofarbstoffe;

b) durch schwefelige Säure entfärbte Rosanilinfarbstoffe werden auf Zusatz von Aldehyd wieder rot.

C. Safranauszug mit Baryumhyperoxyd und Salzsäure gibt farblose Lösung. Sulfosäuren der Azofarbstoffe werden hierdurch nicht entfärbt.

D. Das Natriumsalz des Sulfanilsäureazodiphenylamins wird durch verdünnte Salzsäure violett gefärbt; konzentrierter Schwefelsäure gegenüber verhält sich dieser Farbstoff wie reiner Safran.

Das Natriumsalz des Xylidinsulfosäureazo-β-naphtols gibt mit verdünnter Salzsäure einen braunroten Niederschlag; durch konzentrierte Schwefelsäure wird die Farbstofflösung kirschrot.

E. Korallin. Ammoniak löst dieses mit karminroter Farbe; ein Zusatz von Säuren zu dieser Lösung bewirkt eine gelbe Färbung, desgleichen Zinnchlorür.

F. Pikrinsäure. Salzsäure erregt keinen Niederschlag; mit Zinkstaub gekocht, tritt Entfärbung ein; eine Probe der Lösung, mit Kalilauge und Cyankalium gekocht, wird purpurrot, desgleichen mit alkalischer Zinnchlorürlösung.

Wertvolle Dienste zur Trennung der Farbstoffe leistet die *Goppelröder*sche Kapillaranalyse vermittelst Filtrierpapierstreifen.

Nach dem deutschen Arzneibuch soll Safran nicht mehr als 12 Prozent Wasser und 6,5 Prozent Asche enthalten.

Mikroskopische Untersuchung. Reines Safranpulver besteht aus gelben, langgestreckten Parenchymzellen mit Spiralgefäßen, Papillen (Hervorstülpen gewisser Oberhautzellen), Pollenkörnern. In den parenchymatischen Zellen ist der Farbstoff enthalten.

Wohl zu beachten ist, daß reines, echtes Safranpulver keine roten Bestandteile hat. Sind solche vorhanden, so handelt es sich um Saflorblüte oder andere künstlich gefärbten Zusätze. Anteile, die gelbe, glänzende Kugeln (Pollen, Öltropfen) enthalten, entstammen meistens der Ringelblume.

Safran enthält keine Stärke.

Sago. Unter echtem Sago im engeren Sinne versteht man die zu Körnchen oder Klumpen zusammengeballte, halb verkleisterte Palmenstärke, welche auch als Palmen-Arrowroot, Sago-Arrowroot bezeichnet wird. Dieselbe wird aus dem Marke der Stämme mehrerer ostindischer und australischer Palmen, wie der Sago-, König-, Palmyra-, Zuckerpalme und anderer in ähnlicher Weise wie die Kartoffelstärke gewonnen.

Unter Sago allgemein versteht man dem äußeren nach dem Sago ähnliche, aus anderen stärkehaltigen Pflanzen hergestellte Erzeugnisse.

---

*) Vereinbarungen.

Die trockene Stärke wird mit etwas Wasser angerührt und der feste Teig durch ein Metallsieb auf erhitzte Pfannen gerieben, welche unmittelbar über dem Sieb angebracht und mit Fett eingerieben sind.

Amerikanischer Sago wird vielfach aus Batatenstärke, brasilianischer Sago oder Tapioka aus der Manihotstärke, inländischer deutscher, unechter Sago aus Kartoffelstärke hergestellt.

Guter Sago soll staubfrei und hart sein, nicht dumpfig (Seegeruch) riechen und sauer schmecken, im Wasser quellen, ohne zu zerfließen. Künstlich gebleichter Sago ist zu beanstanden.

Die mikrospopische Untersuchung ergibt die Herkunft der Stärkeart.

Japanischer Sago (Sagoblume) von der Zapfensagopalme gilt als der feinste. Man unterscheidet großkörnigen und kleinkörnigen Sago (Perlsago), hirsekorngroßen, weißen, durch gebrannten Zucker braun und durch Bolus rotgefärbten Sago.

Sago findet als Suppenspeise und zu Teigwaren Verwendung.

Sahne s. Milch (Rahm).

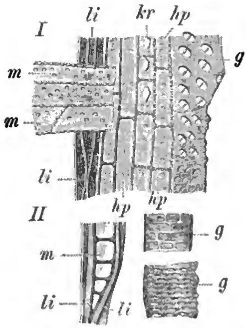
Salizylsäure s. Erhaltungsmittel, auch Wein.

Salm s. Fische.

Salpetersäurebestimmung s. Wasser.

Sandbestimmung s. Untersuchungsmethoden.

Sandelholz. Sandelholz, rotes, ist in Pulverform ein bekanntes Verfälschungsmittel verschiedener Gewürze wie Pfeffer, Zimt, Safran. Es ist das Kernholz von Pterocarpus santalinus L., einem 6 bis 8 m hohen Baume aus der Familie der Papilionaceen.



Rotes Sandelholz, gepulvert.
I Gewebestück in radialer Ansicht. *m* Markstrahlzellen. *li* Holzfasern (Libriform). *hp* Holzparenchym. *kr* Oxalatkristalle. *g* Gefäße. — *II* Gewebestück in tangentialer Ansicht. Bezeichnung wie oben.

Saponin s. Brauselimonaden.

Sardellen s. Fische.

Sardellenbutter ist ein aus zerkleinerten, gesalzenen Sardellen und Butter zu fast gleichen Gewichtsteilen hergestelltes Erzeugnis. Zusatz von Heringslake, Fremdfetten, Bindemitteln wie Mehl ist unzulässig. Ebenfalls sollte ein Zusatz von Sardellenlake zwecks Vortäuschung eines scharfen Sardellengeschmackes nicht gestattet sein.

Siehe auch Fische.

Sardinen s. Fische.

Saucen, welche im Handel käuflich unter den mannigfachsten Bezeichnungen wie z. B. Maggi auch aus England in den Verkehr kommen, be-

stehen im allgemeinen aus Pflanzen- und Gewürzauszügen, denen man häufig Auszüge von Fleisch und Fischen sowie auch von Mehl, Zucker (Zuckerfarbe) zusetzt. Durch gleichzeitigen Zusatz von Kochsalz wird die Haltbarkeit und der anregende Geschmack erhöht.

In bezug auf Güte und Echtheit ist man völlig auf die Reellität des Verkäufers angewiesen.

Sauerkraut ist zerschnittenes Weißkraut mit Kochsalzgehalt, welches in Fässern eingestampft und der Gärung überlassen wird. Zur Erhaltung der weißen Farbe und zur Einleitung der erforderlichen reinen Milchsäuregärung wird dem Gemüse möglichst viel Wasser, bis zu 50 Prozent, entzogen, dies geschieht durch Zusatz des Kochsalzes, es bildet sich eine Salzlake, welche erhaltend wirkt, aber die Gärung nicht verhindert. Bei der letzteren sind sowohl Hefen wie Bakterien gemeinsam tätig. Die Hefen erzeugen die aromatischen Stoffe, wahrscheinlich Ester, aus dem gebildeten Alkohol und der Säure, die Bakterien inaktive Äthylitenmilchsäure neben wenig Essig- und Buttersäure. Durchweg kahmiges Sauerkraut ist verdorben. Zusätze außer Kochsalz und Gewürze sind unzulässig.

Zusammensetzung des Sauerkrautes nach *König*, Mittel mehrerer Analysen in Prozenten:

Wasser 91,41, Stickstoffsubstanz 1,25, Fett 0,54, Milchsäure 1,15, stickstofffreie Extraktstoffe 2,70, Rohfaser 1,31, Asche 1,64.

Sauerteig ist gegorener Mehlteigrest, welcher von einem Gebäck bis zur Herstellung des nächsten aufbewahrt und nach Zusatz frisch angeteigten Mehlteig sofort in Gärung versetzt. Tätig im Sauerteig sind sowohl Hefen wie Bakterien. Die im Sauerteig entstandenen sauren Gärungen übertragen sich auf den Mehlteig und rufen z. B. im Brot den sauren Geschmack hervor. Sauerteig wird vorzugsweise zur Bereitung von Roggen- und Schwarzbrot verwendet.

Säuregrad s. Untersuchungsmethoden, auch Butter.

Säuren, freie und flüchtige s. Untersuchungsmethoden, auch Wein und Butter.

Schaummittel s. Brauselimonaden.

Schaumwaren sind Gemenge von Zucker mit einem Bindemittel wie Eiweiß nebst einer Geschmacks- und Heilmittelzutat. S. Zucker.

Schaumweine. Die Herstellung dieser in allen Ländern äußerst beliebten Getränke (Champagner, Sekt) fand ursprünglich in Frankreich (Champagne) statt und wird seit einigen Jahren auch in Deutschland in großen Mengen nach dem französischen Verfahren hergestellt. Verwendung zur Schaumweinherstellung findet der Beerensaft möglichst farbstoffarmer Trauben, wie Burgunder- und Rießlingtraube.

Der geklärte und zweckmäßig verschnittene Jungwein erhält einen Zusatz besten Rohrzuckers, 1 bis 2 Prozent, zur Erzielung des gewünschten Wohl-

geschmacks einen Zusatz von Likören (Gemischen von Zuckerlösung mit Kognak, Dessertweinen) und nicht selten einen Reinhefezusatz. Die Gärung erfolgt in den bekannten gegen Kohlensäuredruck äußerst widerstandsfähigen Champagnerflaschen. Zur Nachgärung werden dieselben schräggelegt und die im Flaschenhals unter dem Korke sich abgesetzte Hefe nach einiger Zeit entfernt. Das Alter der Schaumweine ist das beste, wenn der Zuckerzusatz in Invertzucker verwandelt ist.

Da die Nachgärung auf Flaschen kostspielig ist, so findet die zweite Vergärung auch in verschlossenen großen emaillierten Gefäßen statt. Um die Schaumweinbereitung zu verbilligen, wird auch künstliche Kohlensäure in die Flaschen eingepreßt.

Der Alkoholgehalt der Schaumweine schwankt zwischen 6 bis 12 Prozent.

Trockene Schaumweine haben wenig oder gar keinen unvergorenen Zucker und gelten daher als besser bekömmlich.

Der Zuckergehalt kennzeichnet sich durch nachstehende Bezeichnungen:

Sec Champagne, Extra sec, Extra dry, brut, Dry Champagne haben sehr geringen Zucker 0,05 bis 2 Prozent, Crémant rosée enthält 4 bis 18 Prozent Zucker.

Außerdem werden drei Grade von Kohlensäuredruck in Schaumweinen unterschieden

Crémant 4 Atmosphären, Mousseux 4 bis $4^1/_2$ Atmosphären, Grand mousseux $4^1/_2$ bis 5 Atmosphären.

Cuvée ist die Bezeichnung für vorliegende Weinmischung, Dosierung bedeutet die Menge des Likörzusatzes.

Nach § 5 des Weingesetzes vom 24. Mai 1901 dürfen überstreckte Weine, Tresterweine, Hefenweine, Rosinenweine und eingedickter Most nicht zur Herstellung von Schaumweinen verwendet werden. Zusatz von künstlichen Süßstoffen ist verboten.

Nach § 6 ist die Bezeichnung des Landes, in welchem der Schaumwein hergestellt wurde, zu kennzeichnen.

Eine richtige Beurteilung der gewissermaßen als Kunsterzeugnisse anzusehenden Schaumweine auf Grund des Weingesetzes ist schwierig. Die für die Beurteilung des Weines geltenden Grundlagen sind nicht immer maßgebend, z. B. kann infolge des Likörzusatzes im Schaumwein mehr Weingeist vorhanden sein, als dem Verhältnis Weingeist zu Glyzerin entspricht.

Schellfisch s. Fische.

Schildkröte s. Riesenschildkröte.

Schlachtvieh- und Fleischbeschau, Gesetz vom 3. Juni 1900 s. Fleisch.

Schlagsahne s. Milch (Rahm).

Schmalz s. Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmittel unter Butter, auch Schweineschmalz.

Schmalzöl wird in großen Mengen von Amerika in den Handel gebracht und aus dem Schweineschmalz durch Abpressen gewonnen. Verwendung findet dasselbe zur Margarine- und Seifenbereitung.

Schmalzstearin ist der zurückbleibende Bestandteil des Schweineschmalzes, nachdem das Schmalzöl abgepreßt wurde.

Schmand s. Milch (Rahm).

Schmetten s. Milch (Rahm).

Schnecken. Unter den Weichtieren oder Mollusken sind die Schnirkelschnecken (Helix L.) beliebte Nahrungsmittel, besonders in Süddeutschland, Italien und Frankreich. Die große Weinbergschnecke wird wegen ihres feinen Geschmackes in erster Linie geschätzt. Dieselbe wird in eingerichteten Schneckengärten mit Kohl und Salat gemästet und verzehrt, wenn das Gehäuse mit einem Deckel verschlossen ist. Das Schleimsekret der Schnecken besteht im wesentlichen aus gequollenem Muzin.

Die Weinbergschnecke hat nach *König* in der natürlichen Substanz nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 80,50, Stickstoffsubstanz 16,34, Fett 1,38, stickstofffreie Extraktstoffe 0,45, Asche 1,33.

Schokolade s. Kakao.

Schrot s. Mehle.

Schwämme s. Pilze.

Schwedischer Punsch s. Punschextrakte.

Schwefelsäurebestimmung s. Untersuchungsmethoden, auch Wein.

Schweflige Säurebestimmung s. Fleisch, Wein.

Schweineschmalz, kurz auch Schmalz genannt, wird durch Auslassen der inneren fettreichen Gewebe des Schweines erhalten, die zurückbleibenden Gewebe heißen Grieben oder Griefen. Benutzt zur Schmalzgewinnung wird das Eingeweidefett, das Netzfett (Linsen-, Flomen- oder Schmerfett), das Nierenfett, seltener der Rücken- und Bauchspeck. Das Auslassen geschieht in Kesseln über freiem Feuer oder in Doppelkesseln durch Wasserdampf. Neutralschmalz ist ein durch einen neutralen Geruch und Geschmack sich auszeichnendes Schmalz. Raffiniertes Schmalz wird aus dem Rohschmalz durch Klären erhalten, häufig wird demselben zur Erhaltung einer festeren Beschaffenheit eine geringe Menge Schmalzstearin zugesetzt.

Ein großer Teil des in Deutschland verbrauchten Schmalzes wird aus Amerika eingeführt. Die Vereinigten Staaten haben nachstehende Begriffsbestimmungen für Schweineschmalz festgelegt*).

1. Lard ist das ausgelassene frische Fett geschlachteter, gesunder Tiere.
2. Leaf lard ist das bei mäßig hoher Temperatur ausgelassene Schmalz aus der Fettsubstanz des Bauches des Schweines, mit Ausschluß des den Eingeweiden anhaftenden Fettes.
3. Neutral lard ist das bei niedriger Temperatur ausgelassene Fett geschlachteter, gesunder Tiere.

*) Nahrungsmittelbuch.

Die Verfälschung des Schweineschmalzes erfolgt durch Zusatz fremder Fette und Öle. Früher sind größere Wassermengen dem Schmalz unter Zuhilfenahme von Alkalien zugemischt worden. Zusatz von Frischhaltungsmitteln ist unzulässig.

Die Untersuchung auf fremde Fette und Öle erfolgt nach der Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen, siehe Fette und fette Öle, im besonderen durch das Phytosterinacetatverfahren, den Reaktionen nach *Baudouin, Halphen-Soltsien* und durch die Jodzahl. Letztere Bestimmung hat indes keine große Bedeutung für die Beurteilung eines Zusatzes von Pflanzenölen, an einer bestimmten Grenzzahl der Jodzahl, 46 bis 64 festzuhalten ist unzweckmäßig, da Schweinefette vorkommen, welche höhere Jodzahlen aufweisen, ohne daß sie verfälscht sind.

Die Jodzahlen sind abhängig von der Ernährungsweise und Rasse der geschlachteten Schweine.

Seemuscheln s. Miesmuscheln.

Sellnicks Artopton s. Mehle.

Selters, Sodawasser. Unter Mineralwässer hat man streng zwischen natürlichen und künstlichen Mineralwässern zu unterscheiden. Natürliche Mineralwässer sind solche Wässer, welche beim Abfällen keine willkürliche Änderung erfahren haben. Werden dieselben mit Kohlensäure übersättigt oder mit Kochsalz versetzt, so ist das abgefüllte Wasser als „Natürliches Mineralwasser mit Kohlensäure oder Kochsalz versetzt“ zu bezeichnen.

Künstliche Mineralwässer dagegen sind unter Verwendung von destillierten oder nicht destillierten Wasser unter geringem Zusatz von Salzauflösungen (Kochsalz, Soda) und Kohlensäure hergestellte Erfrischungsmittel. Die Zusammensetzung dieser künstlichen Wässer muß hygienischen Anforderungen entsprechen, vor allem muß das verwendete Wasser chemisch und bakteriologisch einwandsfrei sein und darf metallische Verunreinigungen wie Blei, Kupfer, Zink nicht enthalten. Die zur Kohlensäurebereitung verwendeten Chemikalien müssen rein, die zur Fabrikation dienenden Apparate und Geräte sauber und einwandsfrei sein.

Über den Betrieb von Fabriken künstlicher Mineralwasser sind von den einzelnen Bundesstaaten eingehende Polizeiverordnungen erlassen worden.

Siehe auch Wasser.

Senfsamen, auch kurz Senf bezeichnet, sind die Samen verschiedener Brassicaarten aus der Familie der Kreuzblütler, Kruziferen, welche in ganz Europa angebaut werden.

1. Schwarzer Senf, Brassica nigra (Sinapis nigra), meist dunkelbraun, fast schwarz, kugelig, eirund, 1 mm im Durchmesser, an der Oberfläche netzgrubig vertieft (Besichtigung mit der Lupe).

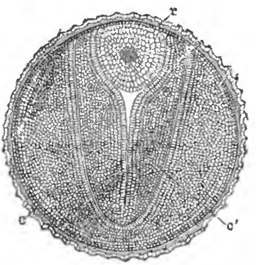
2. Weißer Senf, Brassica alba (Sinapis alba), blaßgelb, grubig gezeichnet, 2 mm im Durchmesser.

3. Russischer oder Sareptasenf, Sinapis juncea, etwas größer und heller gefärbt als der schwarze Senf, kommt meist als entfettetes Senfmehl in den Handel.

Nach *König* ist die chemische Zusammensetzung des Senfsamens in Prozenten nachstehende:

Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser	Stickstoffsubstanz	Flüchtiges Öl	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Myrosin, Albumin	Myronsaures Kalium	Rhodansinapin	Schwefel
Schwarzer Senfsamen	8	7,57	29,11	0,93	27,28	19,27	10,15	4,98	27,03	2,81	11,25	1,34
Weißer „	8	7,18	27,59	0,87	28,79	22,55	8,55	4,47	26,28	2,35	11,40	1.05
Senfmehl	11	5,63	32,55	0,66	32,21	18,70	5,85	4.40	28,87	2.17	11,12	1,33

Der eigenartige Geruch und Geschmack der Senfsamen wird durch das Senföl bedingt, welches aber nicht als natürlicher Bestandteil vorhanden ist, sondern sich erst durch Verreiben mit Wasser aus dem in den Samen enthaltenen myronsauren Kalium oder ähnlichen Verbindungen bildet, indem dasselbe durch das Ferment Myrosin in Senföl, Zucker und schwefelsaures Kalium gespalten wird.



Querschnitt des Stammes von Brassica nigra. r Würzelchen. cc' Kotyledonen.

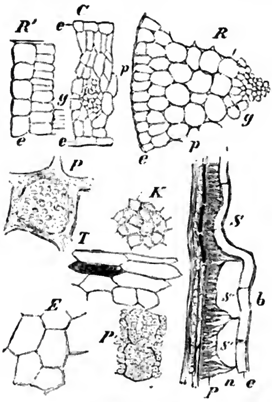
Bestimmung des Gehaltes an Senföl*):

Etwa 5 g gepulverter Senfsamen werden mit 100 ccm Wasser bei 20 bis 25° mindestens 2 Stunden in einem verschlossenen Kolben stehen gelassen, hierauf nach Zusatz von 10 ccm Alkohol und 5 g Olivenöl der Destillation unterworfen, wobei 50 ccm des auftretenden Destillats in 25 ccm Ammoniak eingeleitet werden. Dieses Destillat wird auf 100 ccm verdünnt und mit überschüssigem Silbernitrat versetzt. Das ausgeschiedene Schwefelsilber wird gewogen und dient zur Berechnung des Senfölgehaltes. Oder man vermischt das ammoniakalische Destillat mit $^1/_{10}$-Normalsilberlösung und bestimmt noch das vorhandene Silbernitrat nach dem Ansäuern mittels Salpetersäure volumetrisch mit Rhodanammonium.

Senfmehl. Die Samen kommen meistens als fettes oder fettfreies Senfmehl in den Handel. Als zubereitetes, in Essig, Most, Wein, mit oder ohne Zusatz von Zucker, Gewürzen, Kräutern und Salz bildet eingemachtes Senfpulver als Senf, Speisesenf, Mostrich, Tafelsenf, Mustart einen bedeutenden Handelsartikel. Zurzeit ist es vielfach handelsüblich den Mostrich mit unschädlichen Farbstoffen zu färben. Das Nahrungsmittelbuch verlangt bei einem als „naturell“ bezeichneten eingemachten Senf eine Kennzeichnung der Färbung, bei den nicht als „naturell“ bezeichneten Fabrikaten soll somit zurzeit von einer Kennzeichnung abgesehen werden. Zweifellos wird man indes von allen gefärbten Nahrungs- und Genußmitteln, so auch bei ge-

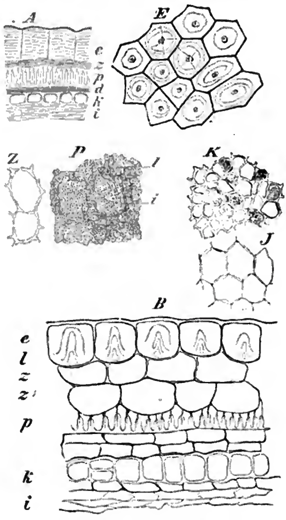
*) Vereinbarungen.

färbtem Senf, eine Kennzeichnung der Färbung verlangen müssen, zumal das kaufende Publikum in sachgemäßen Kennzeichnungen der Färbung heute bereits vielfach etwas Selbstverständliches erblickt. Daß die Färbung des Senfs zur Vortäuschung minderwertiger Senfsamen dienen kann, ist nicht ausgeschlossen. Die Färbung erfolgt durch Kurkuma und Teerfarbstoffe, der Nachweis derselben durch verdünnte Salzsäure (Tropäoline) und Ammoniak



Schwarzer Senf (Brassica nigra).

C Querschnitt der Kotyledonen: *p* Parenchymzellen. *e* Epidermiszellen. *g* Gefäßbündelanlagen. — *R* Querschnitt des Würzelchens. — *R'* Querschnitt der Epidermis und äußersten Rinde des Würzelchens: *g* Gefäßzylinder. — *S* Querschnitt durch die Samenschale: *b* gequollen, *a* nicht gequollen. *r* Innerste Schicht. *k* Plasmaschicht. (*K* in der Aufsicht.) *p* Farbstoffschicht. (*T* in der Aufsicht.) *P* Palisadenschicht. (*p* Gruppe von Palisadenzellen, *p'* von unten gesehen.) *s'* Parenchymschicht. *e* Epidermis. (*E* in der Aufsicht.)



Weißer Senf (Brassica alba).

A und *B* Querschnitt durch die Samenschale: *e* Epidermis. *l* Lumen der Zellen. (*E* in der Aufsicht.) *Z* Gelbe Schicht. (*z* in der Aufsicht.) *p* Palisadenschicht. (*P* in der Aufsicht). *d* Gelbe Schicht. *k* Plasmaschicht. (*k* in der Aufsicht.) *i* Fast homogene Schicht. (*J* in der Aufsicht.)

(Kurkuma), Färbung eines weißen Wollfadens mit dem alkoholischen Auszug des Senfpulvers, welcher mit Weinsäure oder Kaliumbisulfat angesäuert wurde. Auch die Kapillaranalyse leistet gute Dienste. Zur Erzielung eines konzentrierten Farbauszuges kann man das Senfmehl zweckmäßig vorher mit Ammoniak erwärmen.

Zusätze (Füllungen), welche zur Verbilligung und Herabsetzung des Würzwertes des eingemachten Senfs dienen, wie Mehle, Kleien, Stärke u. dgl. müssen auf alle Fälle gekennzeichnet sein, sonst liegt eine Verfälschung vor.

Verfälschungen. Den ganzen Senfsamen werden geringwertige Senfsorten, auch Gelbsaat untergeschoben.

Senfmehl erhält vielfach Zusätze von Mehlen, Kurkuma, Raps und Leinsamenkuchen, auch mineralischer Substanzen.

Mikroskopische Untersuchung. Für reines Senfmehl ist kennzeichnend: durch Wasser aufquellende Oberhautzellen, kleine gelbliche Steinzellen, Palisadenzellen und quadratische Zellen (Kleberzellen), Stärke fehlt.

Sesamöl wird aus den fettreichen, bis 50 Prozent Fett enthaltenden, verschiedenfarbigen, flach eiförmigen, 2 bis 3 mm langen Samen von Sesamum orientale L. und S. indicum durch Pressen gewonnen und dient wegen seines angenehmen Geschmackes vorwiegend zu Speisezwecken. Die Farbe des Öles ist fast farblos oder goldgelb.

Im Sesamöl ist ein Stoff enthalten, welcher die *Baudouin*sche Reaktion ergibt (Rotfärbung mit Furfurol oder Zucker und Salzsäure).

Siehe Fette und fette Öle.

Skimmifrüchte s. Sternanis.

Soja ist eine dunkelbraune, flüssige Speisewürze von angenehm aromatischem Geruch und Geschmack, welche in Japan in gewaltigen Mengen verbraucht und aus gekochten Sojabohnen und geröstetem Getreide mit Hilfe des Aspergillus oryzae und gewisser Hefen hergestellt wird. Nach der vollendeten Gärung, welche 1 bis 2 Jahre dauert, wird die Flüssigkeit von den Trebern abgepreßt.

Sojabohne. Die Sojabohne, kurz Soja bezeichnet (Dolichos Soya L.), japanisch Daidzu, gehört zu den Leguminosen und bildet in China und Japan ein allgemeines, beliebtes Nahrungsmittel. Nationalgerichte sind: Shoyu, Juba, Miso, Tofu.

Die Sojabohne kommt in mannigfaltigen Arten und Abarten vor, mit dem Anbau hat man in Deutschland seit einiger Zeit begonnen und gute Erfolge erzielt. Aus der Sojabohne, welche schwer verdaulich ist, bereitet man in Japan „Bohnenkäse", außerdem wird dieselbe als Kaffeesurrogat benutzt.

Der Gehalt an Stickstoffsubstanz schwankt von 27,7 bis 43,4 Prozent, der an Fett von 15,2 bis 22,7 Prozent.

Sonnenblumenöl wird aus den Sonnenblumensamen, Helianthus annuus L., einer Komposite gewonnen und zu Speise- und Brennzwecken verwendet. Siehe Fette fette Öle.

Der **Spargel**, Asparagus officinalis L., bildet ein beliebtes Gemüse und gedeiht am besten in lockerem, sandigen, stark gedüngtem Boden. Er kommt in zwei Spielarten als weißer Spargel mit weißen Sprossen und als grüner Spargel mit lichtgrünen Sprossen vor.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Sonst. stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Zusammensetzung:	93,72	1,95	0,14	2,03	1,15	0,64

Die Stickstoffsubstanz enthält viel Asparagin. Der Einfluß des Spargels vermehrt die Absonderung des Harns und erteilt demselben einen eigenartigen Geruch.

Speiseessig s. Essig.

Speisefette und -öle. Untersuchung siehe Fette und fette Öle sowie Butter.

Spezifische Gewichtsbestimmung s. Untersuchungsmethoden, bei Zuckerabläufen siehe Zucker.

Spielwaren s. Gebrauchsgegenstände.

Spirituosencouleur s. Zuckercouleur.

Spiritus, Sprit s. Branntweine, Trinkbranntweine.

Sprotten s. Fische.

Stammwürze s. Bier.

Stärke, Stärkemehl, Amylon, Kraftmehl, Satzmehl, kommt als einer der wichtigsten Pflanzenstoffe im Pflanzenreiche in großer Verbreitung vor. Die Stärke findet sich in allen grünen Pflanzen als ein direktes oder indirektes Assimilationserzeugnis der Kohlensäure der Luft, sehr wahrscheinlich wird erst ein anderes Kohlenhydrat, vermutlich Zucker und aus diesem sodann durch Zusammenlagerung mehrerer Moleküle Stärke gebildet. Als Reservenahrungsstoffe ist dieselbe in Früchten, Samen, Knollen, Wurzelstöcken, Wurzeln aufgespeichert, in löslicher Form befindet sie sich in der ganzen Pflanze auf der Wanderung von ihrer Bildungsstätte zu den Reservestoffbehältern.

Die Stärke ist ein Kohlenhydrat von der Formel $n(C_6H_{10}O_5)$ und kommt in den Pflanzen stets in der für die betreffende Art bestimmten Gestalt als einfaches oder zusammengesetztes Korn vor. Der Kern ist im Stärkekorn zentral oder exzentrisch, dementsprechend ist eine zentrale oder exzentrische Schichtung vorhanden. Der Wassergehalt und die Größe der Körner ist sehr verschieden. Im polarisierenden Licht entsteht meist ein dunkles Polarisationskreuz, dessen Balken sich im Kerne des Stärkekornes kreuzen. Wahrscheinlich setzen sich die Stärkekörner aus strahlig angeordneten Kristallnadeln zusammen, die deshalb auch geschichtet erscheinen.

Eigenartig für Stärke, auch für die gelöste Form, ist die Blaufärbung durch Jod. Durch Speichel oder verdünnte Säuren wird die Stärkesubstanz — Granulose — in lösliche Stärke, Dextrin und Traubenzucker übergeführt, während das Stärkeskelett — Zellulose — unverändert bleibt. Durch Erhitzen der Stärke auf 200 bis 260° wird ebenfalls Dextrin gebildet.

Die braune bis rote Färbung der Stärkekörner mancher Pflanzen durch Jod wie z. B. in der Macis, im weißen Senf beruht darauf, daß dieselben mit Amylodextrin durchsetzt sind.

Durch warmes Wasser von 50 bis 80° entsteht Quellung der Stärkekörner, Stärkekleister, eine Lösung der Stärkekörner findet hierbei nicht

statt. Beim Kochen mit Säuren wird das Stärkemolekül unter Hydrolysierung gespalten, es bilden sich Amylodextrin neben Dextrin, Zwischenerzeugnisse sind unter anderen Maltose und Glykose.

Durch konzentrierte Salpetersäure wird aus Stärke ein explosives Nitroprodukt gebildet. Stärkebestimmung s. Untersuchungsmethoden.

Über die Herstellung siehe Kartoffel- und Weizenstärke.

Stärkesirup s. Traubenzucker.

Stärkezucker s. Traubenzucker, auch Wein.

Sternanis sind die rosettenartig ausgebreiteten Balgfrüchte von Illicium anisatum L., Familie der Magnoliazeen, welche in großen Mengen von China aus in den Handel kommen und als Gewürz zu Backzwecken dienen.

Verfälscht wird der Sternanis durch die Skimmifrüchte, dem japanischen Sternanis. Letztere sind giftig, kleiner und durch den Geruch nach Kampfer und Lorbeeröl erkennbar.

Stickstoffbestimmung s. Untersuchungsmethoden, auch Käse.

Stint s. Fische.

Strontiumbestimmung im Wein s. Wein.

Südweine s. Weine.

Suppenwürzen s. Saucen.

Süßstoffe, künstliche. Der Gebrauch künstlicher Süßstoffe wie Saccharin, Dulzin, Gluzin u. dgl. für Nahrungsmittel ist durch nachstehendes Gesetz verboten worden.

Süßstoffgesetz. Vom 7. Juli 1902.

§ 1. Süßstoff im Sinne dieses Gesetzes sind alle auf künstlichem Wege gewonnenen Stoffe, welche als Süßmittel dienen können und eine höhere Süßkraft als raffinierter Rohr- oder Rübenzucker, aber nicht entsprechenden Nährwert besitzen.

§ 2. Soweit nicht in den § 3—5 Ausnahmen zugelassen sind, ist es verboten:

a) Süßstoff herzustellen oder Nahrungs- oder Genußmitteln bei deren gewerblicher Herstellung zuzusetzen;
b) Süßstoff oder süßstoffhaltige Nahrungs- oder Genußmittel aus dem Ausland einzuführen;
c) Süßstoff oder süßstoffhaltige Nahrungs- oder Genußmittel feilzuhalten oder zu verkaufen.

§ 3. Nach näherer Bestimmung des Bundesrats ist für die Herstellung oder die Einfuhr von Süßstoff die Ermächtigung einem oder mehreren Gewerbetreibenden zu geben.

Die Ermächtigung ist unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs zu erteilen und der Geschäftsbetrieb des Berechtigten unter dauernde amtliche Überwachung zu stellen. Auch hat der Bundesrat in diesem Falle zu bestimmen, daß bei dem Verkaufe des Süßstoffs ein gewisser Preis nicht überschritten werden, sowie ob und unter welchen Bedingungen eine Ausfuhr von Süßstoff in das Ausland erfolgen darf.

§ 4. Die Abgabe des gemäß § 3 hergestellten oder eingeführten Süßstoffs im Inland ist nur an Apotheken und an solche Personen gestattet, welche die amtliche Erlaubnis zum Bezuge von Süßstoff besitzen.

Diese Erlaubnis ist nur zu erteilen:

a) an Personen, welche den Süßstoff zu wissenschaftlichen Zwecken verwenden wollen;
b) an Gewerbetreibende zum Zwecke der Herstellung von bestimmten Waren, für welche die Zusetzung von Süßstoff aus einem die Verwendung von Zucker ausschließenden Grunde erforderlich ist;
c) an Leiter von Kranken-, Kur-, Pflege- und ähnlichen Anstalten zur Verwendung für die in der Anstalt befindlichen Personen;
d) an die Inhaber von Gast- und Speisewirtschaften in Kurorten, deren Besuchern der Genuß mit Zucker versüßter Lebensmittel ärztlicherseits untersagt zu werden pflegt, zur Verwendung für die im Orte befindlichen Personen.

Die Erlaubnis ist ferner nur unter Vorbehalt jederzeitigen Widerrufs und nur dann zu erteilen, wenn die Verwendung des Süßstoffs zu den angegebenen Zwecken ausreichend überwacht werden kann.

§ 5. Die Apotheken dürfen Süßstoff außer an Personen, welche eine amtliche Erlaubnis (4) besitzen, nur unter den vom Bundesrate festzustellenden Bedingungen abgeben.

Die im § 4, Abs. 2, zu b benannten Bezugsberechtigten dürfen den Süßstoff nur zur Herstellung der in der amtlichen Erlaubnis bezeichneten Waren verwenden und letztere nur an solche Abnehmer abgeben, welche derart zubereitete Waren ausdrücklich verlangen. Der Bundesrat kann bestimmen, daß diese Waren unter bestimmten Bezeichnungen in bestimmten Verpackungen feilgehalten und abgegeben werden müssen.

Die zu c und d genannten Bezugsberechtigten dürfen Süßstoff oder unter Verwendung von Süßstoff hergestellte Nahrungs- oder Genußmittel nur innerhalb der Anstalt (zu c) oder des Ortes (zu d) abgeben.

§ 6. Die vom Bundesrate zur Ausführung der Vorschriften in den § 3, 4 und 5 zu erlassenden Bestimmungen sind dem Reichstage bis zum 1. April 1903 vorzulegen. Sie sind außer Kraft zu setzen, soweit der Reichstag dies verlangt.

§ 7. Wer der Vorschrift des § 2 vorsätzlich zuwiderhandelt, wird, soweit nicht die Bestimmungen des Vereinszollgesetzes Platz greifen, mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Ist die Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so tritt Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder Haft ein.

§ 8. Der Strafe des § 7, Abs. 1, unterliegen auch diejenigen, in deren Besitz oder Gewahrsam Süßstoff in Mengen von mehr als 50 Gramm vorgefunden wird, sofern sie nicht den Nachweis erbringen, daß sie den Süßstoff nach Inkrafttreten dieses Gesetzes von einer zur Abgabe befugten Person bezogen haben.

Ist in solchen Fällen den Umständen nach anzunehmen, daß der vorgefundene Süßstoff nicht verbotswidrig hergestellt oder eingeführt worden ist, so tritt statt der Strafe des § 7, Abs. 1, diejenige des Abs. 2 daselbst ein.

§ 9. In den Fällen des § 7 und § 8 ist neben der Strafe auf Einziehung der Gegenstände zu erkennen, mit Bezug auf welche die Zuwiderhandlung begangen worden ist.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 10. Zuwiderhandlungen gegen die auf Grund dieses Gesetzes erlassenen und öffentlich oder den Beteiligten bekannt gemachten Verwaltungsvorschriften werden mit einer Ordnungsstrafe von einer bis zu dreihundert Mark geahndet.

§ 11. Den Inhabern der Süßstoffabriken, die als solche bereits vor dem 1. Januar 1901 betrieben worden sind und diese Fabrikation auch innerhalb der Zeit vom 1. April 1901 bis 1. April 1902 fortgesetzt haben, wird eine vom Bundesrat unter Ausschluß des Rechtsweges festzustellende Entschädigung gewährt.

Die Entschädigung soll das sechsfache eines Jahresgewinnes nach dem Durchschnitte der Betriebsjahre 1898/99, 1899/1900, 1900/1901 unter Annahme der Gewinnhöhe von 4 Mark für jedes Kilogramm des innerhalb dieser Zeit hergestellten chemisch-reinen Süßstoffs betragen.

Wird der Inhaber einer Süßstofffabrik gemäß § 3 zur Herstellung von Süßstoff auf eigene Kosten ermächtigt, so tritt eine entsprechende Verminderung der Entschädigung ein; wird die Ermächtigung widerrufen, so ist die Entschädigung entsprechend nachzuvergüten.

Die Inhaber der Fabriken sind verpflichtet, von der ihnen gewährten Entschädigung ihren Beamten und Arbeitern, die infolge des Verbots aus ihrer Beschäftigung entlassen werden, eine Entschädigung zu gewähren, die bei Arbeitern dem von ihnen in den letzten drei Monaten vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes bezogenen durchschnittlichen Arbeitsverdienste, bei Beamten dem von ihnen in den letzten sechs Monaten vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes bezogenen Gehalt entspricht.

Streitigkeiten zwischen den Inhabern der Fabriken einerseits und den Beamten oder Arbeitern andererseits werden von der für Lohnstreitigkeiten zuständigen Instanz entschieden.

§ 12. Der Reichskanzler ist befugt, von dem Tage der Publikation dieses Gesetzes ab den einzelnen Fabriken den von ihnen herzustellenden Höchstbetrag von Süßstoff vorzuschreiben.

§ 13. Dieses Gesetz tritt mit dem 1. April 1903 in Kraft. Mit diesem Zeitpunkte tritt das Gesetz, betreffend den Verkehr mit künstlichen Süßstoffen, vom 6. Juli 1898 (Reichs-Gesetzblatt S. 919) außer Kraft.

Zum Nachweis künstlicher Süßstoffe müssen dieselben den Untersuchungsgegenständen durch geeignete Lösungsmittel entzogen und durch Spezialreagentien nachgewiesen werden. Zweckmäßig geht eine Ansäuerung mit Phosphorsäure voraus.

Über Saccharinnachweis siehe Wein, auch die vom Reichsschatzamt ausgearbeitete Anweisung Zeitschr. d. Unters. 1903 S. 861.

Tabak. Unter Tabak, diesem allgemein beliebten Genußmittel, versteht man die zubereiteten Blätter der Tabakpflanze Nicotiana (Solaneen), von denen hauptsächlich nachstehende drei Arten in Betracht kommen:

1. Der virginische Tabak, Nicotiana Tabacum L.
2. Der Marylandtabak, Nicotiana macrophylla Spr.
3. Der Veilchen- oder Bauerntabak, Nicotiana rustica L.

Hierzu kommen noch zahlreiche Unterarten, wie Nicotiana paniculata, persica, repanda, quadrivalvis, nana, fructicosa u. a. m. Die Blätter dieser Arten sind in ihrer äußeren Beschaffenheit sehr verschieden. Die Länge beträgt 30 bis 60 cm, die Breite 20 bis 40 cm, sie sind ungeteilt, herz-eiförmig bis ei-lanzettförmig.

Einfach getrocknet dienen die Tabaksblätter lediglich zu medizinischen Zwecken. Als Genußmittel müssen dieselben in eine Handelsware verwandelt und einem Fermentationsprozeß unterworfen werden.

Die Vereinbarungen geben nachstehende Beschreibung des Wachstumsvorganges der Tabakpflanze und der Fermentation:

„Das Wachstum des Haupterntegutes wird bei den nicht zur Samengewinnung bestimmten Stauden durch Abbrechen des Blütenstandes vor der Entfaltung der Blüte (Gipfeln) und durch Entfernung der Seitensprossen (Ausgeizen) gefördert. Der Zeitpunkt der Reife der Tabakblätter wird an dem Auftreten blaß gelblichgrüner Flecken in denselben erkannt. Die untersten (Bodenblätter) reifen zuerst und bilden, für sich gebrochen (Vorblatten), das sogenannte Sandgut, welches im allgemeinen leichtere Tabake liefert. Wird der Zeitpunkt des Vorblattens etwas verzögert, so sind die alleruntersten Blätter schon stark vergilbt, vertrocknet und bilden die geringwertigste Erntesorte, die Gumpen oder Grumpen. Die etwas später reifenden Blätter über dem Sandgut bilden das Hauptgut, in welchem man noch die allerobersten als Fettgut und die mittleren als Bestgut unterscheiden kann. Sind Blätter unreif abgebrochen, so bleiben sie während des nachfolgenden Trocknens an der Luft und selbst während des Fermentierens grün oder nehmen eine ungleichmäßig grün- und braunscheckige Farbe an. Überreife Blätter werden beim Trocknen hellgelb, während das vollreife Blatt beim Trocknen und Fermentieren eine gleichmäßig braune Farbe in dunkleren oder helleren Farbentönen je nach dem Reifegrad erhält. Die abgebrochenen Blätter werden auf Schnüre gefädelt, die man durch den untersten Teil der Mittelrippe zieht, und an luftigen Orten zum Trocknen aufgehängt. Um hierbei das Schimmeln der dickeren saftreicheren Mittelrippen (Speckrippen) zu verhüten, werden in vielen Gegenden deren dickste untere Teile in ihrer Längsrichtung aufgeschlitzt; sie trocknen dann durchaus gleichmäßig. Schon während des Trocknens gehen im Innern des reifen Tabakblattes ähnliche Veränderungen, nur in schwächerem Grade, vor sich wie bei der späteren Fermentation. Erfolgt die Trocknung zu rasch, so können diese Veränderungen nicht in genügendem Maße stattfinden, und selbst reifer Tabak bleibt in diesem Falle grün. Zum „Abhängen" und zur weiteren Fermentation ist der Tabak tauglich, wenn er noch etwa 12 bis 15 Prozent Wasser enthält und wenn dabei die Blätter noch vollkommen elastisch sind, die Mittelrippe aber hart und dürr geworden ist. In diesem Zustande wird der Tabak an die Fabriken und Rohtabakgroßhandlungen abgeliefert, in denen er zunächst den Fermentationsprozeß durchzumachen hat. Er wird in etwa $1\frac{1}{2}$ m hohe und nahezu ebenso breite Bänke in der Weise geschichtet, daß die Spitzen der Blätter möglichst nach innen zu liegen kommen. Die Fermentation ist nun die energischere Fortsetzung eines inneren Zersetzungsvorganges im Tabak, wie solcher sich schon während des Hängens und Trocknens eingeleitet hat. Dieser Vorgang läßt sich in reine Oxydationen und andere Arten von Zerfall gliedern; er spielt sich unter der Mitwirkung mehrerer Arten von Mikroorganismen ab, deren Arbeit und Vermehrung in den geschichteten Bänken eine ganz erhebliche Selbsterhitzung des Tabaks hervorruft. Ohne besondere Vorsicht kann diese Erhitzung im Inneren der Tabakbänke bis über 60° gehen; durch entsprechendes Umsetzen wird sie unter dieser Grenze gehalten. Die günstigste Fermentationstemperatur liegt zwischen 30 und 40°. Von größter Wichtigkeit ist es, die Gärung in gleichmäßigem, nicht allzu schnellem Verlauf so zu leiten, daß durch dieselbe in erster Reihe nur jene Bestandteile des frischen Tabaks zerstört werden, deren Erzeugnisse der trockenen Destillation unangenehm riechen und schmecken, daß daneben aber auch ein Teil derjenigen Stoffe sich zersetzt, welche, im Übermaß vorhanden, den Tabak allzuschwer und unbekömmlich machen. In besonders günstigem Sinne kann die Fermentation auch der geringeren deutschen Tabake beeinflußt und geleitet werden, wenn man durch eine besondere Art der Impfung der Bänke in denselben solchen Fermenten die Oberhand sichert, welche man aus gärenden Havanna-Edeltabaken gezogen hat. Die Fermentation der aus überseeischen Ländern importierten Tabake geht zumeist während des Transports in Fässern oder Ballen vor sich. Die wichtigsten chemischen Vorgänge während der Fermentation des Tabaks, soweit sie erkannt worden, sind folgende:

1. Es findet im allgemeinen eine Zersetzung und Zerstörung organischer Substanz und damit eine verhältnismäßige Anreicherung an Asche und an der schwerer angreifbaren Zellulose statt;

2. die Stärke, welche im frischen Tabak fast die Hälfte der Trockensubstanz ausmacht, wird schon beim Hängen in Zucker übergeführt und dieser durch die Fermentation vollends zu Kohlensäure und Wasser oxydiert

3. die harzartigen Körper werden durch energische Oxydationsvorgänge in noch nicht näher bekannte Stoffe übergeführt, welche bei der Verbrennung einen angenehmeren Geruch geben, als die unveränderten Harze ihn zeigen;

4. die Proteinstoffe werden zum allergrößten Teil in Amidoverbindungen umgewandelt, welche angenehm riechende, brenzlige Zersetzungserzeugnisse liefern; auch Ammoniakverbindungen entstehen in geringer Menge;

5. das Nikotin wird zum nicht unerheblichen Teil zersetzt, der Rest aber durch die als Nebenerzeugnisse entstehenden flüchtigen Fettsäuren festgehalten.

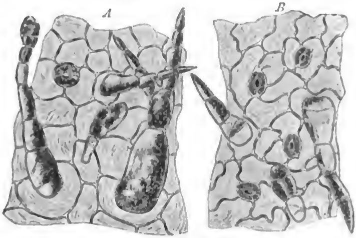
Außer den flüchtigen Fettsäuren lassen sich während der Fermentation durch den Geruch auch Aldehyde und Ester erkennen, die indes im Tabak nicht verbleiben.

Aus dieser Zusammenstellung der Erzeugnisse der Fermentation ist ersichtlich, daß dabei Oxydationsvorgänge, zum Teil durch freien Sauerstoff, zum wesentlichen Teil aber auch durch solche aus sauerstoffreichen Verbindungen, eine höchst wichtige Rolle spielen."

Das Vaterland der Tabakspflanze ist Amerika, von wo dieselbe im Jahre 1560 nach Europa gebracht wurde.

Verwendung findet der Tabak als Rauch-, Kau- und Schnupftabak.

Tabakerzeugnisse.



Oberhaut des **Tabakblattes.**
A Oberseite. *B* Unterseite mit Glieder- und Drüsenhaaren.

1. Zigarren. Der fermentierte Tabak wird angefeuchtet, unter Umständen ausgelaugt und zur Erhöhung der Brennbarkeit mit Kaliumsalzen getränkt, entrippt, zerschnitten und seiner Bestimmung entsprechend in Formen gepreßt. Die Güte der Zigarre wird in erster Linie nach ihrer „Einlage" (bis zu 85 Prozent des Gewichtes), der „Decker" (16 bis 18 Prozent des Gewichtes der Zigarre) in der Regel nur nach seiner Deckkraft bewertet.

Durch das Auslaugen schwerer Tabake und Tabakstengel gewinnt man die Tabaksaucen (Beizen), denen alle möglichen Flüssigkeiten, wie Tamarinden-Rosinenauszüge, Zuckersirup, Kumarin, Vanillin und dergleichen zugesetzt werden, um einen angenehmen, aromatischen Tabaksgeruch und -geschmack künstlich zu erzeugen. Ein Saucieren findet bei Zigarren selten und nur bei billigen Sorten statt.

Nicht so selten ist ein Färben der Zigarrentabake und ist dasselbe besonders bei dunkleren Tabaksorten häufig der Fall.

2. Schneidetabak und Zigarettentabak. Zur Herstellung derselben wird sortierter, fermentierter oder nicht fermentierter Tabak nach eventueller Saucierung und Färbung geschnitten und in Pakete gepackt.

Die goldgelbe Farbe wird häufig durch Schweflung oder durch Anwendung von Farbstoff erreicht.

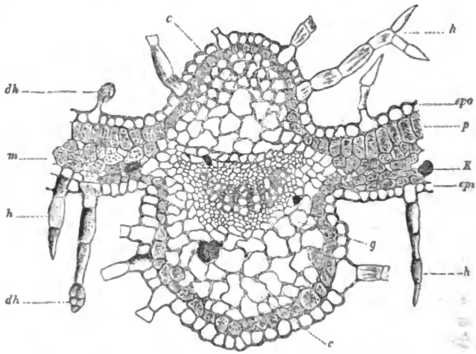
3. Schnupftabak. Die möglichst entrippten Tabaksblätter werden sauciert, in lockeren Haufen einer leichten Gärung unterworfen und hier-

auf entweder sofort zerschnitten, zerstampft, gemahlen oder bei feineren Sorten zu sogenannten Karotten zusammengeschnürt und gepreßt.

Schnupftabak wird vielfach durch Druckerschwärze, Frankfurter Schwarz, Blauholz, Sandelholz u. dgl. gefärbt. Außerdem findet nicht selten eine Beschwerung durch alle möglichen Zusätze statt. Auch der Wassergehalt ist häufig übermäßig hoch. Derselbe schwankt von 25 bis zu 50 Prozent.

Bei Schnupftabak kamen früher häufig Bleivergiftungen vor, wenn derselbe in bleihaltigen Verpackungen, Bleifolien, versandt wurde.

Stanniolumhüllungen zu Schnupf- und Kautabak dürfen daher in 100 Teilen nur 1 Teil Blei enthalten.



Querschnitt durch einen Sekundärnerven des **Tabakblattes** (Nicotiana rustica).
epo Epidermis der Oberseite. *p* Palisadenschaft. *m* Schwammparenchym. *epi* Epidermis der Unterseite. *k* Kristallsandschläuche. *dh* Drüsenhaare. *h* Einfache und ästige Gliederhaare. *g* Gefäßbündel. *c* Mesophyll.

4. Kautabak. Zur Herstellung desselben werden die Blätter gelaugt und sauciert und dann einer starken Pressung unterworfen. Der Kautabak kommt in Rollen (in gesponnenem Zustande), in Form von Platten, oder auch geschnitten in den Handel.

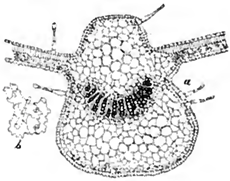
5. Tabakslauge ist ein wäßriger und zur gewünschten Dichte verdampfter wäßriger Auszug von Tabakfabrikationsabfällen und dient als Viehwaschmittel gegen Ungeziefer.

Auf die Beschaffenheit des Tabaks sind Klima, Bodenverhältnisse und Behandlungsweise von besonderm Einfluß.

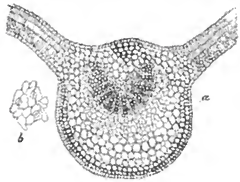
Man unterscheidet im Handel nachstehende Tabakssorten:

Westindische Tabake. Der beste und feinste ist der Havannatabak, demselben ähnlich ist der Kuba- und Jamaikatabak.

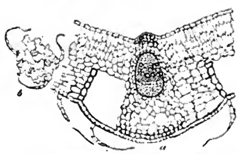
Südamerikanische Tabake. Brasil, von welchem St. Felix das feinste und beste Gewächs ist, bildet die Hauptmengen für die mittleren und besseren Zigarrensorten. Die Blätter sind klein bis mittelgroß und im allgemeinen ziemlich dünn und trocken. Varinas, auch Varinaskanaster,



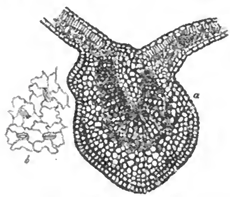
Tabak.
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe.
b Oberhaut des Tabakblattes (Unterseite).



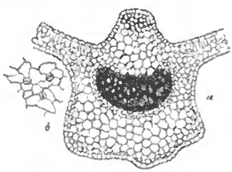
Rosenblatt.
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe.
b Oberhaut des Rosenblattes (Unterseite).



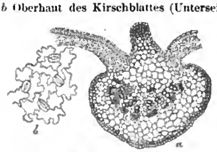
Huflattichblatt (Tussilago Farfara).
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe.
b Oberhaut des Huflattichblattes (Unterseite).



Saure Kirsche (Prunus cerasus).
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe.
b Oberhaut des Kirschblattes (Unterseite).



Runkelrübenblatt (Beta vulgaris).
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe.
b Oberhaut des Runkelrübenblattes (Unterseite).



Kartoffelblatt (Solanum tuberosum).
a Querschnitt durch die Blattmittelrippe. *b* Oberhaut des Kartoffelblattes (Unterseite).

welcher meistens in aus Schilfrohr geflochtenen Körben (Canastra) versandt wird, nimmt unter den Schneidetabaken den ersten Rang ein.

Nordamerikanische Tabake. Der Marylandtabak kommt in der größten Menge in den Handel, er ist verhältnismäßig nikotinarm.

Virginia und Kentucky sind sehr große, harzreiche, sog. schmalzige oder fettige Blätter mit hohem Nikotingehalt und werden zum großen Teil zu Kau- und Schnupftabaken verarbeitet.

Seedleaf ist ebenfalls sehr großblättrig und wenig nikotinhaltig, er wird in der Zigarrenfabrikation besonders als Umblatt verwendet.

Asiatische Tabake. Von diesen Tabaken kommen große Mengen als Java, Sumatra und Manila in den Handel, Sumatra bildet wegen seiner dünnen papierartigen und dabei großblättrigen Beschaffenheit ein ausgezeichnetes Deckenmaterial für die Zigarrenfabrikation.

Die wichtigsten türkischen Sorten sind: Dubek und Ghiobek.

Europäische Tabake. Der größte Teil des in Deutschland gebauten Tabaks wird als Pfälzer bezeichnet, meistens aus Havanneser Samen gezogen und hat im Äußern Ähnlichkeit mit dem Havannatabak. Als geringer im Werte gilt der Elsässer Tabak.

Von dem holländischen (Amersforder) Tabak werden die mageren Blätter zu Zigarrendeckblatt, die fetteren Blätter zu Schnupftabak verwendet.

Altmärker und Ukermärker Tabak kommen als gesponnene Rollen (Berliner Rollentabak) und geschnittener Tabak in den Handel. Nürnberger, Eschweger und Hanauer Tabak gelten als sehr geringwertige Sorten.

Von dem ungarischen Tabak ist der Fünfkirchner, Arader, Szegediner, Debrecziner, Döbröer zu nennen. Auch Dalmatien, Südtirol, Bosnien liefern brauchbare Tabake.

Die wichtigsten chemischen Bestandteile des fermentierten Tabaks sind:

Proteinstoffe (Amide, Ammoniak, Nikotin, Salpetersäure), Fette, Chlorophyll, harzige Stoffe, ätherisches Öl, Pektinstoffe, organische Säuren und Mineralstoffe. Der Wassergehalt beträgt gegen 8 Prozent.

Chemische Zusammensetzung der Tabaksblätter in der Trockensubstanz in Prozenten:

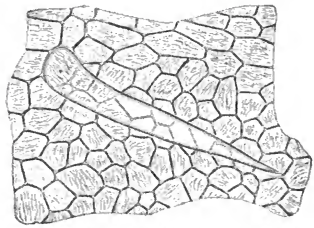
Gesamtstickstoff 3,68, Proteinstoffe 6,65, Nikotin 2,09, Ammoniak 0,41, Salpetersäure 0,86, Ätherauszug (Fett u. dgl.) 4,50, Wachs 0,28, Harz 7,70, Äpfelsäure 8,83, Zitronensäure 3,68, Oxalsäure 2,38, Essigsäure 0,31, Pektinsäure (bzw. Pektinstoffe) 9,49, Gerbsäure 1,04, sonstige stickstofffreie Extraktstoffe 6,12, Rohfaser 11,16, Asche 20,73, Kali 3,08, Alkalität = (kohlensaures Kalium in der Asche) 2,06.

Zusammensetzung der Reinasche:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Blätter	29,91	3,25	36,01	7,83	2,29	4,46	5,76	6,80	6,08
Stengel	46,16	10,27	16,11	0,81	1,80	10,55	5,42	2,42	5,23

Die Stärke und Güte des Tabaks hängt nicht von seinem Nikotingehalt ab, in erster Linie sind es die aromatischen Bestandteile, die als solche fertig gebildet im Tabak sich bereits vorfinden, und Stoffe, welche sich während des Brennens bilden.

Die Verbrennlichkeit (Verglimmbarkeit) wird begünstigt durch einen und hohen Gehalt an Kali, durch eine feine und dünne Struktur des Blattes schließlich durch ein richtiges Verhältnis des Amids und Nikotins zu den Proteinstoffen. Der Tabakrauch enthält Ammoniak, Kohlenoxyd, Blausäure, Buttersäure, Pyridin und empyreumatische Stoffe.


Oberhaut des **Kirschblattes** mit einem Haar.

Tabaksverfälschungen kommen fast nur bei sehr billigen Sorten vor, indem besseren Sorten minderwertige Sorten (Abfälle, Geizer) oder Surrogatblätter untergeschoben werden.

Die Tabaksblätter besitzen verschiedene charakteristische Merkmale, durch welche dieselben von den als Verfälschungsmaterial Verwendung findenden Blättern anderer Pflanzen unterschieden werden können. Zur Auffindung dieser Merkmale werden am zweckmäßigsten Querschnitte der Blattadern sowie Epidermisstückchen der unteren Blattflächen der mikroskopischen Untersuchung unterworfen.

Läßt schon das äußere Aussehen des Untersuchungsmaterials auf eine Verfälschung mit fremden Blättern schließen, so kann man, sobald es sich nicht um nikotinfreie Tabaksfabrikate handelt, die Fälschung auch auf chemischem Wege entdecken. Man zieht die verdächtige Blattsubstanz mit schwach schwefelsäurehaltigem Wasser aus und versetzt den nicht zu sehr verdünnten Auszug mit einigen Tropfen einer neutralen Kaliumquecksilberjodidlösung. 7 g Jodkalium werden in 20 ccm Wasser und 3,2 Quecksilberchlorid in 60 ccm heißen Wassers gelöst. Man gießt dann die letztere Lösung unter Umschütteln zur ersteren, bis ein bleibender Niederschlag entsteht, läßt absitzen und gießt klar ab.

Besteht das Untersuchungsblatt aus Tabak, so entsteht eine starke Trübung bzw. ein dicker gelblichweißer Niederschlag von Nikotinquecksilberjodid. Im anderen Falle bleibt die Lösung klar, oder es entsteht eine kaum merkliche Opaleszenz.

Das sogenannte Saucieren (Beizen), auch das Färben der Tabaksblätter muß bei besseren, teuren Zigarrensorten als Tabaksverfälschung aufgefaßt werden, bei billigen Tabaken sowie bei Schnupf- und Kautabak sind es von der Fabrikation unzertrennbare Handelsgebräuche.

Untersuchung des Tabaks *).

1. **Bestimmung des Wassers, Stickstoffs, der Holzfaser** nach den allgemeinen Methoden.

2. **Bestimmung des Nikotins** nach *Kißling*. Diese Bestimmung des Nikotins beruht auf dessen Ausziehbarkeit aus dem mit Alkali angefeuchteten Tabak durch Äther, auf der Nichtflüchtigkeit des Nikotins mit Ätherdämpfen unter 50° und auf seiner Flüchtigkeit mit Wasserdämpfen, endlich auf seinen stark ausgeprägt basischen Eigenschaften.

Von dem bei 50° getrockneten und gepulverten Tabak werden 20 g in einer Porzellanschale mit 10 ccm einer verdünnten alkoholischen Natronlauge (6 g Natriumhydroxyd in 100 ccm 55 bis 60-prozentigem Alkohol) sorgfältig durchgearbeitet; das feuchte Pulver wird in eine Papierhülse und damit in einen *Soxhlet*schen Extraktionsapparat gebracht und 2 bis 3 Stunden mit Äther ausgezogen. Der Extraktionskolben muß etwa 400 ccm Raum fassen. Danach wird der Äther zu vier Fünfteln bei gelinder Wärme langsam abdestilliert und der Rückstand, mit 50 ccm einer 0,4-prozentigen Natronlauge versetzt, der Destillation im lebhaften Wasserdampfstrom mit aufgesetztem *Soxhlet*schen Kugeldestillationsrohr unterzogen, wie dies z. B. bei der Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein üblich ist. Mit dem Einströmenlassen des Dampfes beginnt man erst, wenn die nikotinhaltige Flüssigkeit schon einige Minuten siedet. Die Destillation und Dampfzuleitung wird so geführt, daß am Schlusse bei 400 ccm Destillat die den Tabakauszug enthaltende Flüssigkeit auf etwa 15 bis 20 ccm eingeengt ist. Man legt 5 ccm Normalschwefelsäure vor und titriert den Überschuß an Säure mit Viertelnormalalkali und Rosolsäure als Indikator zurück. 1 ccm Normalschwefelsäure vermag, da gegen Sauerstoffsäuren das Nikotin sich als einbasischer Körper verhält, 0,162 g Nikotin ($C_{10}H_{14}N_2$) zu neutralisieren. 5 ccm Normalschwefelsäure genügen, um aus 20 g Tabak das Nikotin noch zu sättigen, wenn der Gehalt des Tabaks bis zu 4 Prozent Nikotin

*) Vereinbarungen.

beträgt. Größeren Gehalt als 4 Prozent wird man nur ausnahmsweise in ganz schweren unfermentierten Rohtabaken finden. Man kann in diesem Falle (wenn der Indikator Übersättigung der vorgelegten 5 ccm Normalschwefelsäure anzeigt) ohne weiteres dem Destillat noch 1 oder 2 ccm Normalschwefelsäure zusetzen und darauf austitrieren. Hat man 20 g Tabak angewendet, 5 ccm Normalschwefelsäure vorgelegt und zum Zurücktitrieren der überschüssigen Säure n ccm $^1/_4$-Normalalkali gebraucht, so enthält der Tabak (20—n) 0,2025 Prozent Nikotin oder (20—n) 0,036 Prozent Stickstoff in Form von Nikotin.

3. **Bestimmung der Salpetersäure.** Dieselbe beruht auf der Überführung der Salpetersäure durch mit Salzsäure angesäuerte Eisenchlorürlösung in Stickstoffoxyd. 20 g Tabakpulver werden mit 200 ccm 40-prozentigem, mit Ätznatron schwach alkalisch gemachtem Alkohol durch Kochen am Rückflußkühler ausgezogen; der Auszug wird entweder gewogen oder auf ein bestimmtes Volumen gebracht und davon durch ein Faltenfilter ein möglichst großer aliquoter Teil ($^4/_5$, entsprechend 16 g Tabakpulver) abfiltriert. Das Filtrat wird zum Sirup eingedampft und mit Wasser zu etwa 10 bis 12 ccm aufgenommen. Diese Lösung dient zur Salpetersäure zu Stickstoffoxyd nach der Methode *Schulze-Thiemann*. Siehe Wasser.

Bestimmung des Ammoniaks. Ammoniakverbindungen finden sich in frischen Tabaken nicht, wohl aber in abgehängten und fermentierten Tabaken. Man bestimmt das Ammoniak indirekt, indem man Ammoniak und Nikotin zusammentitriert und von dem ermittelten Alkalitätswert den auf das Nikotin allein entfallenden Wert abzieht.

Die Bestimmung des Stickstoffs der Amidoverbindungen. Sofern man sich nicht damit begnügt, als Amidostickstoff die Differenz anzusehen zwischen Gesamtstickstoff einerseits und Nikotin-, Salpetersäure-, Ammoniak- und Reinproteinstickstoff anderseits, kann man auch zu einer direkten Bestimmung dieser Stickstofform übergehen, indem man zunächst einen alkoholischen Tabakauszug aus 10 g Tabakpulver mit 100 ccm 40-prozentigem Alkohol herstellt. Das klare, von Alkohol befreite Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert und dann mit möglichst wenig phosphorwolframsaurem Natrium das Eiweiß, Pepton, Nikotin, Ammoniak ausgefällt, auf 100 ccm aufgefüllt, 75 ccm abfiltriert, letztere im Verbrennungskolben eingedunstet und der Stickstoff nach *Kjeldahl* bestimmt. In dieser Stickstoffmenge ist auch der etwaige Salpeterstickstoff enthalten und muß nötigenfalls in Abzug gebracht werden, um den reinen Amidostickstoff zu erfahren. Der Unterschied zwischen dem Gesamtstickstoff und der Gesamtmenge aller anderen einzeln bestimmten Stickstofformen wäre als Peptonstickstoff anzusprechen.

Die Verwendung der Saucen kann durch den Zuckergehalt, vergorener — fermentierter Tabak enthält nur Spuren davon — oder durch Bestimmung der in Wasser löslichen Extraktivstoffe ermittelt werden.

Beurteilung. Eine Tabaksbeurteilung auf chemischem Wege ist schwierig, am besten und einfachsten bleibt die Geruchs- und Geschmacksprobe durch Sachverständige.

Zigaretten werden aus fein geschnittenen türkischen, persischen, griechischen, ägyptischen Tabaken hergestellt.

In Griechenland wird viel indischer Hanf angebaut, aus welchem das berauschend wirkende, dem menschlichen Organismus schädliche Haschisch hergestellt wird, dessen Verbrauch als Zusatz zu Zigaretten in Ägypten eine große Ausdehnung angenommen hat.

Tabellen zur Ermittelung des Alkoholgehaltes im Wein s. Wein.
„ „ „ der Zahl *E*. „ „ „ „
„ „ „ des Zuckergehaltes „ „ „ „

Tafelhonig, s. Honig.

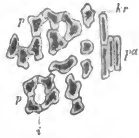
Talg, Rohtalg, Unschlitt, premier jus wird durch Ausschmelzen der in der Bauchhöhle des Rindes und Hammels im sogenannten Netz und in der Umgebung der Nieren abgelagerten Fettmassen gewonnen und soll lediglich gesunden Tieren entstammen.

Oleomargarin wird aus dem ausgeschmolzenen Talg durch Abpressen erhalten. Siehe Fette und fette Öle sowie Kunstbutter. Zu berücksichtigen ist auch die Instruktion für die zolltechnischer Unterscheidung des Talgs

der schmalzartigen Fette und der unter 261 des Zolltarifs fallenden Kerzenstoffe vom 6. Febr. 1896.

Tapeten s. Gebrauchsgegenstände.

Tapioka. Auch brasilianischer Sago genannt, findet vielfach im Haushalt Verwendung. Hergestellt wird derselbe aus der feuchten Cassavestärke durch Hindurchdrücken derselben auf Siebe und Erwärmen auf kupfernen Platten oder unmittelbar durch Erwärmen von Maniokstärke, die so erhaltene Stärke ist halbverkleistert und schwach durchscheinend.



Chinesischer Tee. Parenchymzellen.
p Schwammparenchymzellen, teils lose, teils im Zusammenhang mit Interzellularräumen. *i pa* Palisadenparenchymzellen aus gebrühten u. gequetschten Teeblättern. *kr* Oxalatdruse.

Man unterscheidet Flockengraupen, Perl- und Mehltapioka.

Zur Bereitung von Suppen und Mehlspeisen erhält die Tapioka allerlei Zusätze.



a *b*

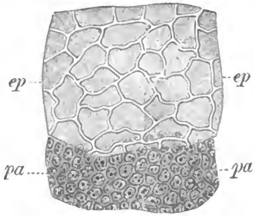
Chinesischer Tee.
a Kongotee, vollständiges Blatt.
b Sehr junges Blatt.

Tapioca Crecy besteht aus Tapioka u. gelben Möhren.
Tapioca Julienne „ „ „ „ Suppenkräutern.

Siehe auch Sago.

Tee. Unter Tee (chin.: „Za", japan.: „Cha") versteht man die zubereiteten Blätter und Blattknospen des chinesischen Teestrauches Thea Sinensis *L.* (Camelia Thea Link), Ternstroemiaceen, dessen Heimat Assam und Cachar war, welcher jetzt aber vor allem in China und Japan sowie in Ceylon und Britisch-Indien angebaut wird. Auch Brasilien besitzt Teeplantagen, welche indes für den Export nach Deutschland bedeutungslos sind.

In der Wildnis erreicht der Teestrauch eine Höhe von 10 bis 12 m, in der Kultur wird er in der Regel nur 1 bis $1^1/_2$ m hoch, er besitzt immergrüne, dreimal im Jahre sich erneuernde Blätter, welche im dritten Jahre geerntet und zu verschiedenen Zeiten gesammelt werden.



Chinesischer Tee.
Gewebefragmente von der Oberseite: *ep* Oberhaut (der Oberseite). *pa* Palisadenparenchym von oben (von der Fläche) gesehen. 350 mal vergrößert.

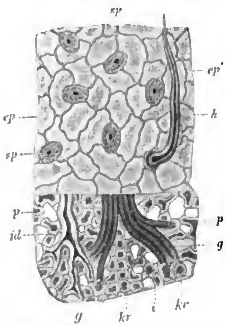
Das vollkommen ausgebildete Teeblatt ist länglich, länglich-verkehrtlanzettlich oder verkehrt eiförmig, an der Basis in einen kurzen Stiel verschmälert, zugespitzt, 6 bis 10 cm lang, 2 bis 3 cm breit und lederartig. Der Rand ist fein gesägt und mit einem auf der Blattunterseite stark hervortretenden Primärnerv versehen. Die jugendlichen

Blätter, die sich aus der Blattknospe entwickelt haben und meistens noch eingerollt sind, zeichnen sich auf ihrer Unterseite durch Behaarung aus und gelten als die wertvollsten. Die Blattknospe trägt den Namen Pekko wegen ihres silberglänzenden Haarüberzuges von Peh-hán = Milchhaar. Für die feinsten schwarzen Teesorten ist diese Behaarung ebenfalls eigentümlich.

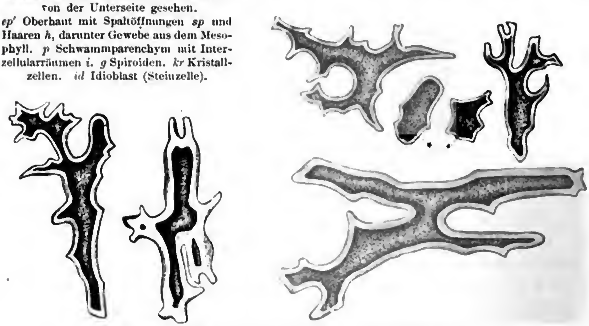


Chinesischer Tee. Querschnitt durch die Oberhaut der Unterseite mit den Haaren, deren Basispartien zwiebelartig angeschwollen sind.
h Haare. *u ep* Oberhaut der Unterseiten.

Die Güte der Teeblätter hängt von ihrem Alter, der Verlesung und Zubereitungsweise ab. Nach der Winterruhe werden die Frühjahrsschößlinge abgekniffen, die Blattknospen mit höchstens dem ersten entfalteten Blatt gelten als die feinsten Teesorten, vereinzelte Blattknospen mit dem ersten bis dritten Blatt als die mittleren, die zweiten bis vierten Blätter als die geringsten Sorten. Der Tee des Welthandels entstammt zum größten Teil China, zum geringeren Teile Japan, Bedeutung allgemein hat für den Handel nur der schwarze und grüne Tee. Die Zubereitungsweise dieser wichtigen Teesorten weicht nur unwesentlich in den Produktionsländern voneinander ab. Zur Gewinnung

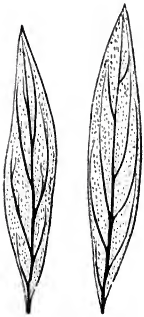


Chinesischer Tee. Gewebe des Teeblattes von der Unterseite gesehen.
ep' Oberhaut mit Spaltöffnungen *sp* und Haaren *h*, darunter Gewebe aus dem Mesophyll. *p* Schwammparenchym mit Interzellularräumen *i*. *g* Spiroiden. *kr* Kristallzellen. *id* Idioblast (Steinzelle).

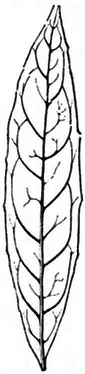


Chinesischer Tee. Steinzellen (Idioblasten) aus Pekko-Teeblättern.
Bei ** durchschnittene Steinzellen.

des schwarzen Tees, bei dem der Chlorophyllfarbstoff zerstört ist, läßt man die abgepflückten Blätter welken und überläßt dieselben in 5 cm dicker Schicht der Gärung, wodurch eine Fermentierung derselben erreicht wird, hierauf werden dieselben gerollt und vollständig getrocknet. Zur Bereitung des grünen Tees werden die Blätter, hier bleibt der Chlorophyllfarbstoff erhalten, gleich nach dem Einsammeln einige Minuten in erwärmten Pfannen umgerührt, sodann gerollt, auf Hürden und zuletzt in erhitzten Pfannen unter fortwährender Bewegung getrocknet.



Steinsamenblätter (Lithospermum officinale.)
a Jüngeres Blatt. *b* Ausgewachsenes Blatt. Die Pünktchen deuten die Borstenhaare an.



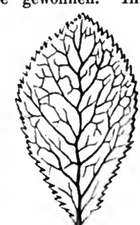
Blatt des Weidenröschens (Epilobium angustifolium).

Gelber und roter Tee, ersterer auch Blumentee genannt, ohne Fermentation lediglich aus Blattknospen gewonnen, hat für den Handel kaum Bedeutung.

Ziegeltee, Backsteintee, dessen Name der Form entstammt, besteht aus Abfällen bei der Teebereitung, aus großen nicht zu besseren Teesorten verwendbaren Blättern, aus den beim Scheren gewonnenen Stücken, Zweigspitzen u. dgl. Hergestellt wird derselbe durch Behandlung mit heißen Dämpfen, durch Pressen in Formen und Trocknen an der Luft ohne direktes Sonnenlicht sowie künstliche Wärme.

Grustee sowie Bruchtee sind die durch Zerbröckeln der Teeblätter entstandenen feinen Anteile und werden durch Absieben und Ausklauben gröberer Teile gewonnen. In Würfel gepreßt, wird derselbe auch Grustee genannt.

Nachstehende Teesorten werden unterschieden*):



Schlehenblatt (Prunus spinosa).

I. Chinesischer Tee.

a) **Schwarzer Tee.** **).

1. **Pekko** (weißes Haar, Bai-chao weißer Flaum) besteht vorwiegend aus den jüngsten Zweigspitzen mit einem bis zwei ziemlich ausgebreiteten jüngeren, noch nicht entfalteten Blättern, ist auf der Oberfläche bräunlichschwarz, auf der Unterseite silberhaarig. Blätter 4 cm lang, 1 cm breit.

2. **Padre-Sonchong**, besteht aus jüngeren Zweigspitzen und mehr ausgewachsenen Blättern, meist nur gefaltet oder schwach gerollt. Die Blätter erreichen bis 6 cm Länge und 2 cm Breite. (Hierher gehört auch der Karawanentee, welche Bezeichnung früher Berechtigung hatte.)

3. **Linki-sam** (kleine 2 bis 3 mm dicke Kügelchen), aus Blattabschnitten bestehend.

---

*) Vereinbarungen.

**) *Tichomirow* traf in dem von ihm bereisten Teile von China die verschiedenen Sortenbenennungen des Handels nicht an; die chinesischen Händler in Dzian-ssi unterscheiden unter den besten Sorten der ersten Lese: 1. Bai-chao (weißer Flaum); 2. Chun Za (roter Tee), auch Wulun genannt. Die Sorte besteht aus völlig entfalteten jungen Blättern; sie entspricht dem Souchong von Ceylon.

4. **Campoe**, lederbraun, selten gerollte, meist nur im Mittelnerv gefaltete, 4 bis 5 cm lange, 12 mm breite ausgewachsene Blätter, gemengt mit Stengelresten und Zweigspitzen.

5. **Souchong**, ausgewachsene, 5 cm lange, bis 2 cm breite Blätter, meist fehlt die Blattspitze.

6. **Bohe oder Bou-Tee.** Ein Gemisch von ausgewachsenen 6 cm langen, bis 16 mm breiten Blättern mit Bruchstücken und wenigen kleinen 18 cm langen jungen Blättern.

7. **Congo oder Congfu**, ausgewachsene 3 bis 8 cm lange, 12 bis 22 mm breite, braune bis rotbraune Blätter mit Bruchstücken gemengt.

b) **Grüner Tee.**

1. **Songlo oder Singloe.** Gedrehte unregelmäßige Zylinder von verschiedener Größe, graugrün.

2. **Biny.** Grünlich-bläuliche, gedrehte ausgebogene Zylinder, 12 mm lang, 1 mm stark; die Blätter sind bis 2 cm breit, ziemlich ausgewachsen, sehr zart, unterseits behaart, längs dem Mittelnerv zusammengefaltet und so gedreht, daß die obere Blattfläche nach außen kommt.

3. **Soulang**, der vorhergehenden Sorte ähnlich.

4. **Aljofar, Gunpowder.** 2,5 cm lange, 12 mm breite junge Blätter oder Blattspitzen von graugrüner Farbe, die mit der Unterseite nach außen zu linsengroßen Körnern eingerollt sind.

5. **Tché, Tschy, Perltee, Kugeltee, Imperial.** Die Kugeln oder unregelmäßigen Körner, etwa 6 mm lang und 5 mm breit, grünlich, bestehen aus Zweigspitzen mit den beiden obersten 2,5 bis 4 cm langen, 6 bis 9 mm breiten, seidenhaarigen jungen Blättern, gemengt mit Bruchstücken und größeren, am Rande kurzgezähnten Blättern.

6. **Haysan, Hyson.** Die gedrehten Zylinder sind 12 bis 20 mm lang, 3 mm dick und besitzen eine dunkle, graugrüne Farbe.

c) **Gelber Tee.**

Oolong (Schwarzer Drache). Im Aussehen dem schwarzen Tee sehr ähnlich, besteht derselbe aus den obersten unentfalteten Blattknospen, welche ohne Fermentierung direkt im Schatten getrocknet werden, während der **Blumentee**, welcher zumeist aus den oberen, noch fest zusammengerollten Blättchen besteht, an der Sonne oder über freiem Feuer getrocknet wird.

II. Ceylon-Tee.

Ceylon erzeugt nur schwarzen Tee. Die Namen der Handelssorten sind den chinesischen nachgebildet.

1. **Pekko**, besteht aus den jungen Blättchen mit grauweißen Blattknospen.
2. **Chonge-Pekko**, mit rötlichgefärbten Bestandteilen.
3. **Pekko-Souchong**, eine gröbere Sorte, welche den Übergang zu dem
4. **Souchong**, der zweiten Haupttype, bildet.
5. **Congou oder Kongo**, auch **Fanningo**, die geringsten Sorten, aus den ältesten und gröbsten Blättern bestehend.

Auch die **staubigen Abfälle** bei der Sortierung kommen als **Teestaub** (Dust), Brocken-Pekko und Brocken-Souchong usw. in den Handel.

III. Java-Tee.

a) **Schwarzer Tee.**

Handelssorten, mit den schlechtesten beginnend, sind: 1. **Stof** (Staub), 2. **Brocken-Tea**, 3. **Boey**, 4. **Congo-Boey**, 5. **Congo**, 6. **Souchon-Boey**, 7. **Souchon**, 8. **Kempoey**, 9. **Soepoey-Pekko**, 10. **Oolong**, 11. **Pekko-Souchong**, 12. **Pekko**, 13. **Pekko-Siftengs**, 14. **Pekko-Dust**, 15. **Brocken-Pekko**, 16. **Flowery-Pekko**, 17. **Orange-Pekko**.

b) **Grüner Tee.**

1. **Schesi**, 2. **Tonkay**, 3. **Hysant**, 4. **Uxim**, 5. **Joosges**.

Chemische Zusammensetzung des Tees nach *König* in Prozenten:

Gehalt	Wasser	Stickstoffsubstanz	Thein	Ätherisches Öl	Fett (Ätherauszug)	Gerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	In Wasser löslich	
										Im Ganzen	Asche
Niedrigster . . .	3,93	18,19	1,09	—	3,61	4,48	—	8,51	4,10	27,48	1,55
Höchster	11,97	38,65	4,67	—	15,15	25,20	—	15,50	8,03	55,73	5,02
Mittlerer	8,46	24,13	2,79	0,68	8,24	12,35	26,81	10,61	5,93	38,76	2,97

Die Teeblätter enthalten: Wasser, Koffein (Thein), Theophyllin, eine dem Theobromin isomere Base, Spuren von Xanthin, Proteinstoffe, ätherisches Öl, Fett, Chlorophyll, Wachs, Gummi, Dextrin, Gerbsäuren, Rohfaser, stickstofffreie organische Stoffe und Mineralstoffe. Der Koffeingehalt nimmt mit vorschreitender Wachstumzeit ab, der Tanningehalt zu.

Der Gehalt an Mineralstoffen ist bei alten und jungen Blättern verschieden. Grüner Tee enthält mehr Gerbstoff, mehr wasserlösliche Bestandteile und ätherisches Öl als schwarzer Tee.

Zusammensetzung der Asche nach *König* in Prozenten:

Asche in der Trockensubstanz 5,20	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
	37,57	8,01	13,71	5,71	4,47	1,09	15,23	7,25	4,16	1,69

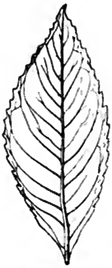
Teeasche besitzt somit einen hohen Mangangehalt. Zum Zwecke der Teebereitung übergießt man die Teeblätter nur wenige Minuten mit siedendem Wasser. Längeres Ziehen macht die Abkochung gerbstoffreich und bitter. Durch Kochen verflüchtigt sich das angenehme Aroma.

Verfälschungen des Tees bestehen in:

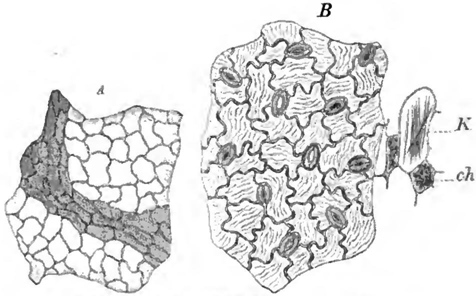
1. Färbung durch unschädliche und gesundheitsschädliche Farbstoffe zur Auffrischung der Teesorten wie Berlinerblau, Katechu, Bleichromat, Karamel, Kampescheholz, Katechuholzabkochung, Indigo, Kurkuma u. a.

2. Zusatz von bereits erschöpftem Tee, der aufgerollt und wieder hergerichtet ist.

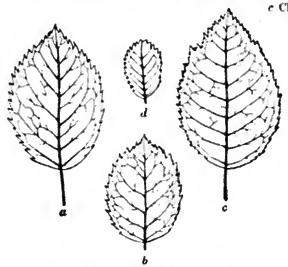
	Originalblätter				Einmal extrahierte Blätter			
	Gerbstoff	Wasserextrakt	Asche	In H_2O lösliche Asche	Gerbstoff	Wasserextrakt	Asche	In H_2O lösliche Asche
Schwarzer Tee.	%	%	%	%	%	%	%	%
Kongo I	11,20	40,3	5,43	2,83	4,14	10,2	3,92	0,94
Kongo II	10,1	39,4	6,21	1,55	5,65	15,3	4,80	0,46
Kongo III	8,36	37,6	6,05	2,32	3,31	8,5	4,27	0,39
Souchong I	8,16	34,4	5,27	2,90	2,51	12,4	—	—
Souchong (Assam)	10,95	44,3	5,22	3,09	5,07	19,7	4,96	1,05
Pekko I	11,63	40,6	5,02	3,18	3,11	16,3	2,37	0,81
Java-Pekko I	14,11	40,7	5,53	2,45	6,47	14,1	3,92	0,58
Grüner Tee.								
Haysan I	12,44	43,2	4,89	2,77	5,36	13,2	3,41	0,74
Imperial	12,41	41,5	5,87	2,96	7,97	15,9	4,62	0,90
Gelber Japan	13,0	39,5	5,81	2,73	2,62	12,0	3,4	0,47



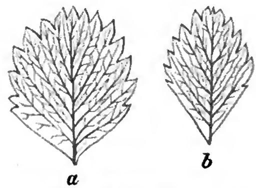
Ein Fiederblatt der **Esche** (Fraxinus excelsior).



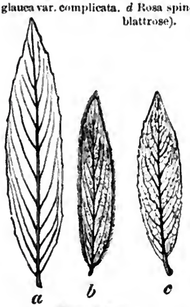
Oberhaut des **Weidenröschenblattes** (Epilobium angustifolium). *A* Oberseite. *B* Unterseite mit Spaltöffnungen. *K* Zelle mit Raphiden. *c* Chlorophyllführende Parenchymzellen.



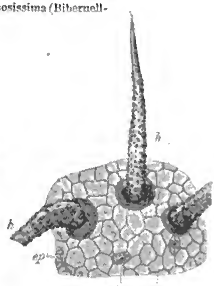
Blattabschnitte von vier Rosentypen. *a* Rosa canina (Hundsrose). *b* Rosa dumalis. *c* Rosa glauca var. complicata. *d* Rosa spinosissima (Bibernellblattrose).



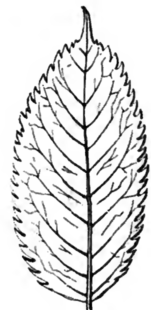
Abschnitte des **Erdbeerblattes** (Fragaria sp.).



Weidenblätter. *a* altes Blatt, *b* junges Blatt, *c* junges Blatt von der mandelblättrigen Weide (Salix amygdalina).



Steinsamenblatt (Lithospermum officinale). Oberhaut der Unterseite *ep* mit Spaltöffnungen *sp* und Borstenhaaren *h*.



Holunderblattabschnitt (Sambucus nigra).

3. Vermischung guter Teesorten mit schlechten.

4. Beimengung unorganischer Stoffe zur Gewichtsbeschwerung. Eine derartige Verfälschung ist selten und geschieht dadurch, daß die Blätter mit Gummilösung oder Stärkekleister befeuchtet und mit Beschwerungsmitteln wie Erde, Kreide, Ton u. dgl. bestreut werden.

Prüfung auf schädliche Metalle, im besonderen auf Blei.

Da fast sämtliche Teesorten in mit Bleifolie, selten mit Zinnfolie, ausgelegten Holzkisten versandt werden, so kann Blei, besonders wenn Tee feucht wird (havarierter Tee), in den Tee gelangen.

5. Zusatz fremder Blätter, vor allem Weidenblätter (Salix alba und pentandra), der Blätter des wilden Teebaumes sowie der Blätter anderer der Teestaude verwandter Pflanzen, welche aber Koffein nicht besitzen. Außerdem kommen als Verfälschung, besonders im russischen Tee, Blätter des Weidenröschens, Kaffeeblätter, Steinsamenblätter, Erdbeer-, Schlehen-, Holunder-, Rosen-, Eschenblätter in Frage.

Die chemischen Untersuchungen (die Untersuchungsmethoden siehe Vereinbarungen) erstreckt sich auf Bestimmung des Gehaltes an:

1. Wasser . . . . wie bei Kaffee.
2. Mineralbestandteilen „ „ „
3. Koffein . . . . „ „ „
4. wässerigem Extrakt.

20 g Tee werden auf dem siedenden Wasserbade einen halben Tag lang mit 400 ccm Wasser stehen gelassen, die Masse durch ein gewogenes Filter filtriert und so lange mit Wasser nachgewaschen, bis die Menge der Filtrates ein Liter beträgt. Aus dem bei 100° getrockneten Filterrückstande wird die Extraktmenge unter Berücksichtigung des Wassergehaltes des Tees berechnet.

5. Gerbstoff.

2 g Tee werden dreimal mit je 100 ccm Wasser $^1/_2$ bis 1 Stunde ausgekocht. Die vereinigten, heiß filtrierten Lösungen werden mit 20 bis 30 ccm einer 4- bis 5-prozentigen wässerigen Lösung von kristallisiertem Kupferacetat versetzt, der entstehende Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit heißem Wasser ausgewaschen. (Das Filtrat muß grün gefärbt sein, sonst ist zu wenig Kupferacetat angewendet worden.) Der Niederschlag wird getrocknet, geglüht und entweder nach dem Befeuchten mit Salpetersäure durch abermaliges Glühen in Kupferoxyd oder durch Glühen mit Schwefel im Wasserstoffstrom in Kupfersulfür übergeführt. 1 g CuO = 1,3061 Tannin.

6. Zu untersuchen ist endlich auf künstliche Färbung wie bei Kaffee.

In vielen Fällen wird man dieselbe leicht durch Abreiben des feuchten Tees auf weißem Papier oder Tuch erkennen. Im besonderen durch bekannte Farbenreaktionen. Kampescheholz wird auf Zusatz von Schwefelsäure hellgrün, Kurkuma durch Kalilauge tiefbraun, Berlinerblau farblos, Indigo bleibt unverändert.

Botanische Prüfung. Der mikroskopischen Prüfung der Blätter geht zweckmäßig eine makroskopische voraus. Man weicht hierzu die Blätter im Wasser auf, sucht möglichst wohlerhaltene ganze Blätter oder größere Blatteile aus und bringt sie zwischen zwei Glasplatten, preßt dieselben fest aufeinander und vergleicht mit unzweifelhaft richtig bestimmten Probeobjekten. Echte Teeblätter lassen sich dann leicht erkennen.

Für die mikroskopische Untersuchung gibt *Hanausek**) nachstehende Angaben:

Zwischen den beiden Oberhautplatten liegt ein zweischichtiges Mesophyll, das durch sehr eigentümliche, für das Teeblatt besonders charakteristische Elemente ausgezeichnet ist. Die Oberhaut der Oberseite besteht aus ziemlich unregelmäßig konturierten Zellen, deren Wände, namentlich in abgebrühten Blättern, aufgequollen erscheinen und mitunter einen gewundenen Verlauf zeigen. Im Querschnitte sind sie rechteckig oder fast quadratisch und von einer auffällig starken Kutikula bedeckt. Letztere findet man an gequetschten Querschnitten nicht selten losgetrennt, sie ist dann als ein gewundener, gleichmäßig breiter fadenförmiger Körper wahrzunehmen. Unter dieser Oberhaut liegt eine Reihe Palisadenparenchymzellen, aus gestreckten, enge aneinanderschließenden, dicht mit Chlorophyll gefüllten Zellen bestehend, die in manchen Blättern sich verdoppeln und schließlich sogar stellenweise durch eine dritte Reihe einen allmählichen Übergang zum Schwammparenchym erhalten kann. In Kongosorten habe ich fast nur eine deutliche Palisadenzellreihe entwickelt gefunden; bei Pekkoblättern waren zwei und drei Reihen wahrzunehmen, wie denn überhaupt ein schroffer Gegensatz zwischen Palisaden- und Schwammparenchym durchaus nicht immer zu bestehen scheint. In Flächenansichten präsentieren sich die Palisadenzellen als kreisrundliche Zellen, die mit ihrem grünen Inhalt lebhaft sich von den übrigen Geweben abheben. Die zweite Mesophyllschicht, das Schwammparenchym, ist stellenweise fast lückenlos, besitzt häufig aber auch auffällige Interzellularräume; die Zellen sind teils polyedrisch, teils eingebuchtet und mit kurzen breiten Fortsätzen versehen. Ihr Inhalt ist Chlorophyll, kleine farblose Körnchen, und in einzelnen finden sich schön entwickelte Kalkoxalatkristalldrüsen. Die Gefäßbündel zeigen sehr zarte Spiroiden, die mitunter von Kristallzellen (Kristallkammerfaserzellen) begleitet sind. Zerquetscht man in Wasser aufgeweichte Teezylinderchen, so findet man in dem auf diese Weise erzeugten Detritus diese Zellen, einzeln oder in Gruppen verbunden, sehr häufig; sie erscheinen rechteckig (Palisadenzellen) oder rundlichpolyedrisch und ganz unregelmäßig noch in Zusammenhang (Schwammparenchym), der Inhalt ist (wenn man etwas Kalilauge angewendet und schließlich in Glyzerin suspendiert hat) kontrahiert, gelblichgrün, die Wände (mit scharfem Außen- und Innenkontur) sind farblos, aber vollkommen deutlich und das Bild demnach ein vollkommen klares. Weitaus wichtiger als die beschriebenen Mesophyllelemente sind die das Blatt in seiner ganzen Dicke durchsetzenden Steinzellen. Man nennt bekanntlich solche von dem umgebenden Gewebe total verschiedene, sowohl in Größe als in Form abweichende Zellen Idioblasten. Die Idioblasten des Teeblattes sind höchst auffällig große, durch zackige Konturen, bizarre Verästelung, Gabelung und massige Verdickung ausgezeichnete Steinzellen, die gewissermaßen als Strebepfeiler und Verspreizungen der starken Oberhautplatten zu dienen haben und diesen Zweck dadurch noch besonders gut erreichen, daß ihre Verbreiterung (durch Ästebildung) insbesondere an den Enden aufzutreten pflegt. Die Verbreiterung zeigen vornehmlich die beiden äußersten Abbildungen (rechts und links). Diese Steinzellen sind nur im Teeblatte und in dem Blatte der nächstverwandten Kamelie, außerdem aber nur sehr selten in Blättern anderer Pflanzen**) aufgefunden worden, niemals aber in Blättern, welche erwiesenermaßen zur Verfälschung des Tees dienen. Sie bilden demnach ein wahres, unwiderlegliches Beweismoment für echten Tee, und ihr Fehlen ist als ein sicherer Anhaltspunkt für eine Substituierung des Tees anzusehen. Die Steinzellen stehen im Blatte immer einzeln, ihre Verdickung ist oft eine sehr mächtige, und die Wände erscheinen nicht geschichtet, werden von schwefelsaurem Anilin sehr schwach gelb gefärbt, und sind demnach nur in sehr geringem Grade verholzt. Poren können an denselben nicht wahrgenommen werden. Den Abschluß des Blattes bildet die Oberhaut der Unterseite. An Querschnitten erscheinen die Oberhautzellen häufig quadratisch mit etwas vorgewölbter Außenseite, meist mit Chlorophyll gefüllt und vielfältig durch Haare und Spaltöffnungen ersetzt. Die Haare besitzen eine ausgezeichnet charakteristische Ausbildung; die Basis derselben ist häufig zwiebelartig angeschwollen und dringt tiefer in das Schwammparenchym ein; alle Haare biegen nach ihrem Austritte aus der Oberhaut rechtwinklig ab und erscheinen daher der Blattunterfläche „anliegend", sie sind gleichmäßig konisch zugespitzt, stets einzellig, meist mit krümligem Inhalt versehen und besitzen nebst starker Wandung ein deutliches Lumen. Ihr Verhalten in Kupferoxydammoniak ist dem der Baumwolle vollkommen gleich. An älteren Blättern fehlen, wie schon angegeben, die Haare; jüngere und insbesondere die jüngsten eben aus der Knospe entfalteten Blätter sind dicht behaart, bilden daher die besten Objekte zur Untersuchung; wenn auch die gemeineren Sorten, wie Souchong und Kongo, sowie die grünen Teesorten größtenteils aus haarlosen Blättern bestehen, so sind doch auch immer behaarte eingestreut, die dann für die Untersuchung von besonderer Wichtigkeit sind. Von der Fläche gesehen erscheinen die Oberhautzellen unregelmäßig, dünnwandig. Die eingestreuten zahlreichen Spaltöffnungen sind elliptisch; in Kalilauge werden die Wände der Oberhautzellen durch Quellung so verändert, daß man nur zarte gewundene Linien auffindet, während die Schließzellen der Spaltöffnungen und die Haare ihre scharfen Konturen behalten.

Für die mikroskopische Untersuchung sind die Idioblasten und die Haare die sichersten Leitmomente und können an einfachen Präparaten, die man durch Zerquetschen von erweichten Teepartikelchen herstellt, immer nachgewiesen werden. In den meisten Fällen ist daher eine Anfertigung von Querschnitten (zwischen Korkstücken) gar nicht notwendig. Die vereinzelten oder zu kleinen

*) *Dammer*, Lexik. d. Verf.

**) Vgl. *Moeller*, Mikroskopie, S. 31.

Gruppen vereinigten Schwammparenchymzellen, deren Inhalt (in schwarzen Teesorten) stark kontrahiert ist und bräunlichgelb und krümlig erscheint, während die farblosen, sich aber scharf abhebenden Wände wie zarte Blasen den Inhalt umhüllen, müssen ebenfalls aufgesucht werden. Durch Eisenchlorid werden vorübergehende Dunkelfärbungen erzielt, die den Gehalt von Gerbsäure schon mikroskopisch nachweisen.

Analytische Zusammenstellung der wichtigsten zur Verfälschung des Tees verwendeten Blätter (inkl. echten Tees) nach morphologischen Merkmalen*).

1. Blätter ganzrandig 2.
   Blätter gezähnelt, sägezähnig oder gesägt 4.
2. Blätter ziemlich groß, eilänglich, fein und plötzlich zugespitzt. Nebenrippen deutliche Schlingen bildend. **Kaffeeblätter.**
   Blätter schmallanzettlich, spitz (nicht zugespitzt) 3.
3. Blätter fein dicht seidenhaarig, Nebennerven zahlreich, sehr dicht gestellt, keine Schlingen bildend. **Salix alba (junges Blatt).**
   Blätter mit starren Borsten besetzt (letztere warzig, auf Höckern sitzend), Nebennerven in geringer Anzahl, fein verlaufend. **Steinsamenblätter.**
4. Blätter stumpf, eiförmig, grob und einfach gesägt, Nebennerven dicht, parallel und in die Blattzähne verlaufend (keine Schlingen bildend). **Erdbeerblätter.**
   Nebennerven meist Schlingen bildend, Blätter fast immer spitz oder zugespitzt, Serratur verschieden 5.
5. Keine besonders deutlichen Schlingen der Nebennerven 6.
   Stets deutliche, scharf ausgeprägte Schlingen 7.
6. Blätter lanzettlich, fein entfernt gezähnt, Nebennerven zahlreich, oft durch ein Gitternetz verbunden. **Weidenblätter.**
   Blätter elliptisch, stark und plötzlich zugespitzt, Zähne einfach, vorwärts gekrümmt, Nebennerven verzweigt endigend. **Holunder.**
7. Blätter immer mit sehr kurzer Spitze (oder fast stumpf), verkehrt eiförmig, elliptisch bis lanzettlich, Hauptnerv oft gebrochen, Nebennerven Schlingen und ein feines Netz bildend. **Schlehenblätter.**
   Blätter mit langer Spitze oder zugespitzt 8.
8. Blattgrund nie abgerundet, sondern in den Blattstiel verlaufend, Blätter daher beiderseits lanzettlich, Serratur meist einfach 9.
   Blattgrund stets abgerundet 10.
9. Blätter lanzettlich, in der Jugend fein, aber deutlich gezähnelt, seidig behaart (auf der Unterseite), ältere Blätter mit entfernt gestellten Zähnchen versehen, Nebennerven deutliche Schlingen nicht nahe am Rande bildend, Blätter spitz, aber nicht zugespitzt. **Chinesischer Tee.**
   Blätter zugespitzt, lanzettlich, Nebenrippen zahlreich, die Schlingen ganz nahe dem Rande und Zweige in die Zahnausschnitte sendend, Zähne größtenteils einfach. **Eschenblätter.**
10. Blätter breiteiförmig (entweder mit einfacher (Rosa canina) oder mit sehr kompliziertor Serratur, Nebennerven unter großen Winkeln abzweigend, sehr feine Schlingen bildend, Blätter teils kahl, teils behaart oder drüsig. **Rosenblätter.**

Nach den Vereinbarungen müssen handelsreine Teesorten nachstehenden Anforderungen genügen:

1. Fremde pflanzliche Beimengungen dürfen nicht vorhanden sein.

2. Der Wassergehalt soll 8 bis 12 Prozent betragen.

3. Der Aschengehalt soll 8 Prozent nicht überschreiten; der in Wasser lösliche Teil der Asche muß mindestens 50 Prozent der Gesamtasche betragen.

4. Die Menge des in Wasser löslichen Bestandteiles der Teeblätter schwankt für verschiedene Teesorten innerhalb sehr weiter Grenzen. Doch soll das wässerige Extrakt für grünen Tee mindestens 29 Prozent, für schwarzen Tee mindestens 24 Prozent betragen.

5. Der Koffeingehalt der Handelssorten soll wenigstens 1 Prozent betragen.

---

*) Der Unterschied zwischen Blatt und Blattabschnitt ist hier nicht berücksichtigt.

Teigwaren. Unter Teigwaren versteht man ungegorene und ungebackene Erzeugnisse aus kleberreichen, gut backfähigen Mehlen bezw. Grießen von Hart- und Weichweizen. Dieselben werden mit heißem Wasser, mit und ohne Zusatz von Eiern und Kochsalz zu einem steifen Teig angeknetet, verschiedenartig geformt und stark getrocknet. Kleberarme Mehle erhalten einen geringen Zusatz von Weizenkleber.

Derartige Erzeugnisse sind Suppen-, Band-, Eier-, Faden-, Hausmachernudeln, Makkaroni (Röhrennudeln), Suppeneinlagen wie Graupen und andere.

Man hat zu unterscheiden zwischen Wasserteigwaren und Eierteigwaren. Der Unterschied besteht allein darin, daß bei den Eierteigwaren Eizusatz stattgefunden hat, bei den Wasserteigwaren nicht. Von einer Eierteigware muß eine bestimmte Höhe des Eizusatzes verlangt werden, nach *Juckenack* soll auf je 1 Pfund Mehl die Eimasse von mindestens zwei Eiern durchschnittlicher Größe Verwendung finden. Der Eizusatz soll nicht einen erhöhten Nährwert, sondern in erster Linie einen höheren Genußwert und besseren Geschmack bedingen.

Für die Untersuchung der Teigwaren kommt die Bestimmung des Wassers, der Asche, Stickstoffsubstanz, Gesamtphosphorsäure und der Säurezahl in Betracht.

Bei Eierteigwaren kommt die Bestimmung des Eigehaltes in Frage, indes ist eine genaue Feststellung desselben schwierig. Für die Berechnung wird die Bestimmung der Lezithinphosphorsäure herangezogen. Hierbei ist aber in Erwägung zu ziehen, daß einerseits der Gehalt der Lezithinphosphorsäure im Ei schwankt, daß andererseits dieselbe ein normaler Bestandteil der Mahlprodukte des Weizens ist und auch das Lagern und Altern der Teigwaren von Einfluß auf den Bestand der Lezithinphosphorsäure sein kann. Als niedrigste Prozentzahl wird 0,045 Lezithinphosphorsäure angenommen, es ergibt sich aber, daß geringe Schwankungen vorkommen können und somit diese Zahl nicht als eine absolute Grenzzahl angesehen werden kann.

Gelbfärbung der Teigwaren muß gekennzeichnet werden, da durch dieselbe ein Eigehalt, welcher die natürliche Färbung in Eierteigwaren bedingt, vorgetäuscht werden kann. Das Färben geschieht mit Teerfarben meistens durch Naphtolgelb, auch Kurkuma, Orleans, Safran wird verwendet.

Nachweis der künstlichen Färbung durch Teefarbstoffe erfolgt durch Färbung eines Wollfadens, siehe auch Zeitschr. der Unters. 1900. 1.

Nachweis der Eisubstanz durch Bestimmung der Lezithinphosphorsäure. Etwa 35 g möglichst fein gepulverter Teigwaren werden mit kleinen Flocken von Asbest oder entfetteter Watte gemischt in eine Patrone gegeben, deren unterer Teil mit reiner Watte umwickelt ist, um ein Mitreißen des Mehles durch abhebernden Alkohol zu verhindern. Mit der Patrone beschickt man einen *Soxhlet*schen Extraktionsapparat und steckt zugleich neben diesen ein Thermometer. Den absoluten Alkohol und einige Bimssteinstückchen enthaltenden Extraktionskolben erhitzt man auf einem mit Asbestpapier belegten Drahtnetz über freier Flamme und hält den

Alkohol in lebhaften Sieden. Falls auf diese Weise nicht erreicht werden sollte, daß sich die Temperatur des Alkohols im Extraktionsapparat um 55 bis 60° bewegt, so ist der Teil des Apparates, soweit er die Patrone einschließt, zwecks Isolierung zu umwickeln. Nach 10 bis 12 Stunden ist die Extraktion beendet. Der nach dem Abdestillieren des absoluten Alkohols verbleibende Rückstand wird mit 5 ccm *Meißl*scher Kalilauge verseift in Wasser gelöst und in eine Platinschale gespült. Nach dem Verdunsten des Wassers, Trocknen und Veraschen des Rückstandes (unter Zusatz einer genügenden Menge Soda) wird die Phosphorsäure als pyrophosphorsaure Magnesia (vgl. Wein) bestimmt.

Tabelle A Bei Verwendung des Gesamtinhaltes					Tabelle B Bei Verwendung von Eidotter				
Stückzahl Eier auf 1 Pfund Mehl	Die Trockensubstanz der Nudeln enthält im Mittel				Stückzahl Eidotter auf 1 Pfund Mehl	Die Trockensubstanz der Nudeln enthält im Mittel			
	Asche*) %	Gesamt-phosphor-säure %	Lezithin-phosphor-säure %	Stickstoff-substanz %		Asche*) %	Gesamt-phosphor-säure %	Lezithin-phosphor-säure %	Stickstoff-substanz %
1 Ei	0,565	0,2716	**0,0513**	12,99	1 Ei	0,488	0,2720	**0,0518**	12,37
2 Eier	0,664	0,3110	**0,0786**	13,92	2 Eier	0,516	0,3127	**0,0801**	12,73
3 „	0,758	0,3482	**0,1044**	14,81	3 „	0,542	0,3520	**0,1075**	13,07
4 „	0,848	0,3834	**0,1289**	15,64	4 „	0,568	0,3901	**0,1339**	13,41
5 „	0,933	0,4172	**0,1522**	16,44	5 „	0,593	0,4268	**0,1594**	13,73
6 „	1,013	0,4490	**0,1744**	17,20	6 „	0,617	0,4625	**0,1842**	14,05
7 „	1,090	0,4795	**0,1954**	17,93	7 „	0,640	0,4968	**0,2081**	14,34
8 „	1,163	0,5086	**0,2155**	18,62	8 „	0,662	0,5301	**0,2313**	14,63
9 „	1,234	0,5362	**0,2348**	19,28	9 „	0,683	0,5622	**0,2537**	14,91
10 „	1,300	0,5626	**0,2531**	19,91	10 „	0,705	0,5937	**0,2755**	15,19

Tomaten, auch Liebesapfel genannt, Solanum Lycopersicum, Solaneen, werden vorwiegend in Italien und Sizilien, aber auch in Deutschland angebaut. Die Früchte werden frisch zur Saucenbereitung, aber auch eingemacht als Dauerware verwendet. Die Tomaten lieben sonnige, warme Lage und werden an Spalieren gezogen.

Die im Herbst geernteten Früchte haben nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 93,42, Stickstoffsubstanz 0,95, Fett 0,19, Zucker 3,51, Stickstofffreie Extraktstoffe 0,48, Rohfaser 0,84, Asche 0,61.

Die Säure ist als Zitronensäure vorhanden. Die Tomaten enthalten einen natürlichen roten Farbstoff, welcher dem in den Karotten vorhandenen Carottin ähnlich ist.

*) Ohne Sodazusatz berechnet.

Dauerwaren, auch im Handel vorkommende Saucen werden vielfach mit Teerfarbstoffen (Eosin) und Cochenille aufgefärbt. Derartige Farbzusätze sind unstatthaft, wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind. Tomatenkonserven gehen leicht in Gärung über und ist Vorsicht beim Genuß derselben erforderlich.

Tran s. Fette und fette Öle.

Traubenwein s. Wein.

Traubenzucker, Stärkezucker, auch Glykose, Kümmelzucker, Kartoffelzucker bezeichnet, wird nur in geringen Mengen aus Weintrauben und Rosinen, in denen er natürlich neben Fruchtzucker enthalten ist, dagegen fabrikmäßig in Deutschland aus Kartoffeln, in anderen Ländern aus Reis, Mais hergestellt. Die Stärke wird durch Einwirkung von Säuren, meistens Schwefelsäure mit geringen Zusätzen Salpetersäure, mit oder ohne Anwendung von Druck teilweise in Glykose unter gleichzeitiger Bildung von Dextrinen verwandelt.

Man hat zwei Sorten Stärkezucker zu entscheiden, festen und flüssigen. Der feste ist reich an Glykose und ärmer an Dextrinen, der flüssige dagegen, Stärkesirup auch Kapillärsirup genannt, enthält neben Glykose mehr Dextrin. Letztere sind nicht als Verunreinigungen, sondern als nicht vollständig abgebaute und verdauliche Kohlehydrate aufzufassen.

Stärkezucker kommt in zwei Stärken, 42° Bé und 44° Bé, alte Bé-Grade, fester weißer Stärkezucker als weiße kristallinische Masse in Broten, Kistenzucker, oder in Stücken, geraspelt in den Handel.

Nach den Vereinbarungen beträgt der Wassergehalt des Stärkezuckers und Stärkesirups 15 bis 20 Prozent, der Dextrosegehalt — durch direkte Reduktion bestimmt — beträgt bei Stärkesirup 35 bis 45 Prozent, Stärkezucker 65 bis 75 Prozent, der Rest sind Dextrine. Der Aschegehalt des Stärkezuckers und Stärkesirups beträgt bei Kochung mit Schwefelsäure 0,2 bis 0,32, mit Salzsäure 0,5 bis 0,7 Prozent. Sirupe enthalten geringe Mengen freie Säure.

Bei der Untersuchung sind spezifisches Gewicht, Wasser, Asche, Zucker, Dextrine und Säuregehalt zu bestimmen.

Die Untersuchung auf Zucker und Dextrin erfolgt durch direkte Bestimmung mit *Fehling*scher Lösung und nach der Inversion. Die Differenz zwischen den beiden, aus den Reduktionen unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes berechneten Dextrosemengen, mit $^9/_{10}$ multipliziert, gibt die Dextrinmenge. Auch aus der Differenz des Extraktgehaltes vor und nach der Gärung vermittels Preßhefe, mit 10 multipliziert, kann der Zuckergehalt ermittelt werden. Nähere Ausführungen siehe Vereinbarungen Bd. II 97. Im allgemeinen sind quantitative Bestimmungen in Stärkesirup schwierig und können Differenzen in den Analysenwerten vorkommen.

Der Säuregehalt wird bestimmt durch Titration mit Normalnatronlauge, bis auf violettem Lackmuspapier keine Farbenveränderung mehr eintritt.

Säuregehalt ist in Kubikzentimetern Normalnatronlauge, welche 100 g Stärkezucker oder Stärkesirup verbrauchen, anzugeben.

Für die Weinbereitung ist die Verwendung technisch reinen Stärkezuckers zulässig. Derselbe findet außerdem Verwendung zum Einsieden der Früchte, zur Herstellung von Fruchtsirupen, Kunsthonig und im Konditoreibetriebe.

Als Verfälschungen und Verunreinigungen kommen in Frage größere Mengen schwefliger Säure, Schwefelsäure, auch Gips.

Die Süßkraft kann durch Zusatz künstlicher Süßstoffe erhöht sein.

Technischer Stärkezucker soll möglichst klar, höchstens gelblich gefärbt, klar löslich in Wasser, neutral und geruchlos sein, einen rein süßen Geschmack haben und sich möglichst vollständig in 70 Volumen prozentigem Alkohol lösen.

Tresterbranntweine s. Trinkbranntweine.

Tresterweine s. Weine.

Trinkbranntweine. Unter Branntwein allgemein (Weingeist, Spiritus, Äthylalkohol) versteht man in der Praxis (auch seitens der Steuerbehörden) die aus vergorenen, zuckerhaltigen Maischen oder alkoholischen Flüssigkeiten (z. B. Traubenobstwein) gewonnenen Destillationsprodukte. Die alkoholische Gärung ist bedingt durch die Lebenstätigkeit der Hefe.

Zur Brannweinherstellung kommt in Deutschland als hauptsächlichstes Ausgangsmaterial die stärkereiche Kartoffel, für die Trinkweinbereitung vielfach auch die Körner verschiedener Getreidearten in Betracht. Die Rohmaterialien werden in Branntweinbrennereien zu Branntwein verarbeitet. Die zerkleinerten Kartoffeln oder Getreidekörner werden gedämpft, mit Wasser angerührt, die genügend abgekühlte Maische sodann mit Malz zur Verzuckerung versetzt, mit Hefe vergoren und nach vollendeter Gärung dieselbe in besonders konstruierten Kolonnenapparaten (Dephlegmatoren) der Destillation unterworfen. Der bei der Destillation zuerst übergehende Teil heißt Vorlauf und enthält die meisten Aldehyde, der zunächst folgende Teil besteht hauptsächlich aus Äthylalkohol, und der zuletzt übergehende, welcher reich an Fuselölen ist, wird Nachlauf genannt. Zur Entfernung des letzteren wird der Rohspiritus durch Kohlenfilter gepreßt und nochmals rektifiziert. Es kommen aber auch noch andere Entfuselungsverfahren in Betracht. Die zurückbleibende Maische heißt Schlempe.

Erzeugnisse der Destillation (des Abtriebes) sind:

Lutter, eine trübe, nur geringe Menge Alkohol enthaltende Flüssigkeit mit Fuselölgehalt,

Branntwein, eine fuselölhaltige Flüssigkeit mit mittlerem Alkoholgehalt,

Spiritus, eine klare, stark alkoholhaltige Flüssigkeit mit Fuselölgehalt,

Gereinigter Branntwein, ein filtrierter Branntwein von geringem oder mittlerem Alkoholgehalt und geringem Fuselölgehalt.

Sprit, eine mittelst fraktionierter Destillation gereinigter Spiritus, d. h. Destillat ohne Vor- und Nachlauf.

Weinsprit, eine durch Filtration und fraktionierte Destillation ganz rein und fuselarm hergestellter Sprit.

Die Trinkbranntweine lassen sich einteilen in gewöhnliche Branntweine und Edelbranntweine. Die gewöhnlichen Branntweine mit einem Alkoholgehalt von 25 bis 50 Volumprozent sind:

1. Direkte Destillationsprodukte mit verschiedenen Nebenbestandteilen aus den verwendeten Rohstoffen, welche eventuell durch Wasserzusatz auf einen bestimmten Alkoholgestalt eingestellt wurden.

Getreidebranntweine, echter Korn, echter Nordhäuser, Whisky und Genever Gin werden erhalten durch Vergärung eines Gemenges von Fruchtkörnern und Langmalz mit nachfolgender Vergärung und Destillation. Häufig werden dieselben besonders über Wacholderbeeren, Kümmel, Anis und Fenchelsamen rektifiziert.

2. Gemische von rohem oder gereinigtem Branntwein und Wasser mit Zusätzen von Abtrieben gewisser Vegetabilien, wie Gerste, Kümmel, Fenchel u. dgl.

3. Gemische von Sprit und Wasser unter Zusatz von ätherischen Ölen, Essenzen und dergleichen, mit und ohne geringen Zuckerzusatz.

Eine allgemeine Bezeichnung wie Korn, Kümmel, Getreidekümmel u. dgl. gewährleistet nicht, daß diesbezügliche im Handel befindliche Branntweine aus dem Namen entsprechendem Rohmaterial hergestellt sein müssen. Ortsnamen wie Nordhäuser, Breslauer Korn sind als Gattungsnamen, nicht als Herkunftsbezeichnung aufzufassen.

Bei gewöhnlichen Trinkweinen ist ein hoher Fuselgehalt zu beanstanden. Die Gehaltsgrenze liegt zwischen 0,1 und 0,5 Fuselöl. Branntweinschärfen (Zusatz von Mineralsäuren, scharfe Essenzen, wie Paprika) sind unerlaubt, auch gesundheitsschädliche Zusätze, welche bezwecken, einen höheren Alkoholgehalt vorzutäuschen.

Edelbranntweine sind in der Regel direkte Brennereierzeugnisse, welche sich durch besonderes Aroma und Bukettstoffe, die durch die Art der verwendeten Rohstoffe sowie der Bereitungsweise bedingt sind, vor gewöhnlichen Branntweinen auszeichnen.

Hierher gehören die Fruchtbranntweine, wie Apfel-, Birnen-, Kirsch-, Zwetschenbranntwein, Trester- und Hefenbranntwein sowie Kognak, Rum, Arrak.

Derartige Brennereierzeugnisse werden vielfach mit Sprit und Wasser verschnitten, bezw. auch nur als Zusatz zu einem Gemisch von Sprit und Wasser verwendet und sind derartige Verschnitte als Verfäschung nicht zu erachten, wenn dem einzelnen Erzeugnis der charakteristische Geruch und Geschmack sowie die sonstigen charakteristischen Merkmale seiner Gattung erhalten geblieben sind. Allerdings dürfen derartige Verschnitte nicht eine Bezeichnung tragen, welche den Anschein erweckt, daß der Branntwein allein aus dem für ihn charakteristischen Rohmaterial hergestellt sei.

Die Herstellung des Fruchtbranntweines geschieht durch Vergärung der Fruchtmaische in ähnlicher Weise wie bei der Weinbereitung.

Die Tresterbranntweine, auch Franzbranntwein genannt, und Hefebranntweine werden durch Vergärung der Weintrester bez. Weinhefen mit oder ohne Zuckerzusatz bereitet.

Kognak. Unter Kognak ist zu unterscheiden: Kognak allgemein, Weinkognak, französischer Kognak und Medizinalkognak.

Der Kognak allgemein, der Name stammt von der Stadt desselben Namens im französischen Departement Charente her, wurde ursprünglich in Frankreich, wird jetzt aber auch in Deutschland in großen Mengen hergestellt und ist ein Trinkbranntwein, welcher als ein Erzeugnis der Weindestillation anzusehen ist und seinem reellen Preis entsprechend Verschnitt von Weindestillat darstellt.

Die unter der Bezeichnung Weinkognak oder ähnlicher Bezeichnung wie Kognakweindestillat, Weinbrand in den Handel kommende Erzeugnisse müssen lediglich aus reinem Weindestillat bestehen, deren Alkoholgehalt durch Zusatz von Wasser auf eine bestimmte Konzentration eingestellt sein kann.

Hierzu gehört im besonderen der Medizinalkognak. Derselbe muß außerdem den Anforderungen des deutschen Arzneibuches entsprechen und einen Alkoholgehalt von 37 bis 41 Gewichtsteile haben.

Unter dem Begriff „Französischer Kognak" ist ein aus Frankreich eingeführter im Originalzustande belassener, eventuell mit Wasser verdünnter Kognak zu verstehen.

Kognak ist reich an höheren Alkoholen sowie an Estern verschiedener Säuren. Das schöne Aroma bedingt das wohlriechende Weinöl (Önanthäther). Zur Kognakherstellung werden meist Weintrauben, süß gepreßt, der Most bei hoher Temperatur vergoren und der Destillation unterworfen. Während des Lagerns nimmt der Kognak aus den Eichenfässern Extraktivstoffe auf, wodurch er die gelbe Farbe erhält.

Beurteilung. Kognak soll wenigstens 38 Volumprozent Alkohol enthalten und darf nicht mehr als 2 g Zucker, als Invertzucker bestimmt, und nicht mehr als 1,5 g zuckerfreies Extrakt in 100 ccm bei 15° C enthalten. Ein übermäßiger Zusatz von zuckerhaltigen Lösungen oder Auszügen aus Pflanzenteilen ist somit unstatthaft. Ein Zusatz von Glyzerin darf nicht stattfinden. Als Färbung ist gebrannter Zucker (Zuckercouleur) in bestimmter Grenze zulässig. Künstliche Produkte, wie Mischungen aus Sprit und Wasser, Kognaköl oder Essenzen, sind als Kunstkognak zu bezeichnen. Fehlen derartige Angaben, so ist ein derartiger Kognak als gefälscht zu begutachten.

Rum ist ein durch Destillation gewonnener Branntwein des in Selbstgärung gesetzten ausgepreßten Zuckersaftes oder der Zuckerrohrmelasse. Derselbe ist gelbbraun und hat unangenehmen Geruch und Geschmack. Die Haupt-Rumherstellung findet in Westindien statt, der Jamaika-Rum gilt als der beste. Aus den Abfällen des Zuckerrohres werden minderartige Sorten hergestellt. Um das Aroma zu erhöhen, werden der Rohrzuckermaische vor der Destillation häufig gewürzige Blätter und Rinden zugesetzt. Die in tropischen Ländern herrschende Hitze begünstigt die Bildung der Essigsäurefermentes, es bildet sich bei der Gärung reichliche Mengen Essigäther, das erste Destillat wird daher besonders aufgefangen. Durch langes Lagern wird die Güte des Rums erhöht. Junge Rumsorten werden zur Schmackhaftigkeit mit Ananassaft verschnitten.

Beurteilung. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 70 und 77 Volumprozent. Farbzusatz mit Zuckercouleur ist als zulässig zu erachten. Echter Rum kann freie Ameisensäure und deren Äthyläther enthalten. Fuselöle sind vorhanden, dieselben lassen sich nicht immer durch die Chloroformprobe erkennen.

Mit Wasser und Sprit verschnittene Rumsorten dürfen nicht als Originalrum, wie z. B. Jamaika-Rum verkauft werden. Künstliche Fabrikate mit Essenzen u. dgl. dürfen nur als Kunsterzeugnisse, Fassonrum und diesbezügliche zweifellose Bezeichnungen in den Handel gebracht worden. Siehe Kognak. Rumfabrikate aus Rübenzuckermelasse sind in ihrer Güte dem echten Rum nachstehend, eine bestimmte Bezeichnung für derartige Erzeugnisse sollte verlangt werden.

Arrak. Arrak (allgemeiner Name für geistige Getränke in Ostindien) ist ein Branntwein aus der Melasse des gemalzten Reises unter Mitwirkung von auf Reis gezüchteten Hefen mit und ohne Zusatz des Saftes verschiedener Palmen, auch der Samen der Arekapalme (Java). Zu seiner Herstellung wird auch der Saft der Blütenkolben der Kokospalme (Cocos Nucifera, Ceylon) verwendet.

Die hauptsächlichsten Herstellungsgebiete des Arraks sind Java, die Küste von Malabar, Ceylon und Siam. Der beste Arrak ist der von Goa.

Arrak wird nicht künstlich gefärbt. Zur Entfernung des aus den Lagerfässern aufgenommenen Farbstoffes wird derselbe durch Tierkohle entfärbt.

Beurteilung. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 56 bis 60 Volumprozent. Im übrigen wird der Arrak in derselben Weise beurteilt wie Kognak und Rum.

Untersuchung der Trinkbranntweine. Allgemein gilt der Grundsatz, daß zur Feststellung der Güte und Reinheit die Sinnenprüfung (Geschmacks- und Geruchsprobe) eines sachverständigen Praktikers ebenso wichtig ist wie die chemische Untersuchung. Für letztere kommen Untersuchungsmethoden der Vereinbarungen Bd. II 125 in erster Linie in Frage. Die einzelnen Bestandteile sind nach Grammen in 100 ccm Branntwein anzugeben.

In den meisten Fällen erstreckt sich die Untersuchung auf Feststellung des spezifischen Gewichtes, des Gehaltes an Alkohol, Extraktstoffen, Zucker, Mineralbestandteilen, Gesamtsäure, Fuselöl, Aldehyd und Furfurol. In besonderen Fällen kann die Untersuchung auf Bestimmung von Gesamtrestern, Stärkezucker, Stärkesirup, künstlichen Süßstoffen, Glyzerin, Bitter- und scharf schmeckenden Stoffen, Farbstoffen, freien Mineralsäuren, Metallen, Denaturierungsmitteln in Frage kommen.

Bei Reinobstbranntweinen (Kirsch, Zwetschen) ist eine Bestimmung von Blausäure und Benzoldehyd zweckmäßig.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Alkohol, Extrakt, Zucker, Mineralstoffen, Gesamtsäuren ist dieselbe wie bei Wein.

Bestimmung des Fuselölgehaltes (Nebenerzeugnis der Gärung und Destillation) s. Branntwein.

Qualitative Prüfung auf Aldehyde erfolgt mit einer durch schweflige Säure entfärbten Fuchsinlösung und durch andere Aldehydreaktionen auf Furfurol, durch Schütteln von 10 ccm farblosem Anilin und 2 bis 3 Tropfen Salzsäure (spezifisches Gewicht 1,125), auf freie Mineralsäuren wie bei Essig.

Bestimmung der Blausäure.

a) Nachweis der freien Blausäure. 5 ccm Branntwein werden in einem Probierröhrchen mit einigen Tropfen einer frisch bereiteten Guajaktinktur und 2 Tropfen stark verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt und die Mischung umgestülpt. Bei Gegenwart von freier Blausäure färbt sich die Flüssigkeit blau.

b) Nachweis der gebundenen Blausäure. 5 ccm Branntwein werden mit Alkalilauge alkalisch gemacht. Nach 3 bis 5 Minuten wird die Flüssigkeit mit Essigsäure ganz schwach angesäuert und zum Nachweis der nunmehr in freiem Zustande vorhandenen Blausäure verfahren wie unter a). Enthält ein Branntwein gleichzeitig freie und gebundene Blausäure, so führt man die Guajak-Kupferprobe mit und ohne vorhergehende Behandlung der gleichen Menge Branntwein mit Alkali aus und vergleicht die Stärke der Blaufärbung. Um die Unterschiede der letzteren besser zutage treten zu lassen, muß man mitunter den Branntwein mit Wasser verdünnen.

c) Bestimmung der freien Blausäure. 200 bis 500 ccm Branntwein werden mit einer überschüssigen Menge einer schwachen titrierten Silbernitratlösung (z. B. $^1/_{50}$-normal) versetzt, die Mischung zu einem bestimmten Volumen aufgefüllt und filtriert. In einem abgemessenen Teile des Filtrates wird das überschüssige Silber mit einer schwachen titrierten Rhodanammoniumlösung unter Verwendung von Eisenalaun als Indikator zurücktitriert.

d) Bestimmung der gesamten Blausäure. 200 bis 500 ccm Branntwein werden mit Ammoniak stark alkalisch gemacht, sogleich mit einer überschüssigen Menge einer schwachen titrierten Silbernitratlösung versetzt und sofort mit verdünnter Salpetersäure schwach angesäuert. Man füllt die Mischung auf ein bestimmtes Volumen auf und verfährt weiter nach c).

e) Bestimmung der an Aldehyde gebundenen Blausäure. Der Unterschied der gesamten und der freien Blausäure ergibt die Menge der an Aldehyde (Benzaldehyd) gebundenen Blausäure.

Denaturierungsmittel.

Der Branntwein wird mit Schwefelsäure eingedampft, der Rückstand mit Natronlauge übergossen und erwärmt. Bei Anwesenheit von Pyridinbasen ist der Geruch unangenehm eigenartig.

Beurteilungsregeln für Trinkbranntwein, allgemein.

Bei den gewöhnlichen Trinkbranntweinen ist ein zu hoher Fuselölgehalt wie größere Mengen von Aldehyd zu beanstanden. Zusätze zur Vortäuschung eines höheren Alkoholgehaltes durch Mineralsäuren und Branntweinschärfen sind unzulässig.

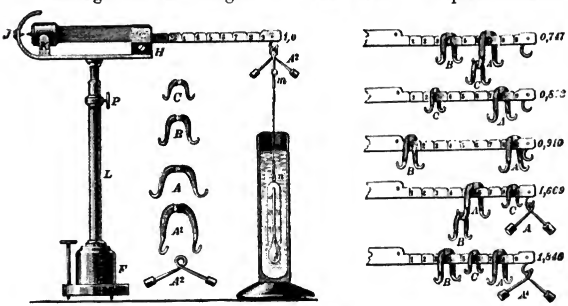
Trinkgeschirre s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen.

Trockensubstanz s. Untersuchungsmethoden.

Tuschfarben s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verkehr mit blei und zinkhaltigen Gegenständen.

Unterschwefligsaure Salze s. Erhaltungsverfahren und Fleisch.

Untersuchungsmethoden, allgemeine. Es liegt nicht im Rahmen des vorliegenden Buches, ausführliche Angaben der Untersuchungsmethoden für Nahrungsmittel zu bringen und muß daher auf Speziallitteratur wie



*Westphal*sche Wage.

„König" und andere Werke, im besonderen auf die „Vereinbarungen" verwiesen werden. Den kurzen Ausführungen hier liegen in erster Linie letztere zugrunde.

Probeentnahme.

Stets ist eine gute Durchschnittsprobe des Untersuchungsmaterials zu nehmen und möglichst Doppel-(Kontroll-)bestimmungen auszuführen.

Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten.

Die Bestimmung erfolgt durch Pyknometer, *Mohr-Westphal*sche oder auf gleicher Grundlage beruhende Wagen und Aräometer, bei denen die Ablesung der 4. Dezimale möglich ist. Die gewählte Temperatur von 15° bzw. 17,5° ist anzugeben.

Wasser- bzw. Trockensubstanzbestimmung

der lufttrockenen Stoffe, Anwendung 5 bis 10 g, erfolgt im Dampf- bzw. Lufttrockenschrank zur Gewichtskonstanz bei 100 bis 105°, bei wasserreichen Substanzen, Wurzeln, Fleisch, Gemüse u. dgl. ist ein Vortrocknen bei ungefähr 40 bis 50° im Dampftrockenschrank zweckmäßig, indem man entweder dieselben unter möglichster Vermeidung eines Wasserverlustes in dünne Scheiben zerschneidet und an einem dünnen Drahtbügel aufspießt, oder bei krautartigen Gemüsen u. dgl., indem man dieselben nach dem Zerschneiden in flachen Porzellanschalen oder auf Hürden auseinanderbreitet und einige Tage bei obiger Temperatur vortrocknet. Man verwendet hierbei eine größere abgewogene Menge (etwa 500 g), läßt sie nach der Entfernung aus dem Trockenschranke etwa 2 bis 3 Stunden an der Luft liegen, damit sie die für die lufttrockene Substanz normale Feuchtigkeit annimmt und beim darauffolgenden Wägen und Zerkleinern keine weiteren wesentlichen Feuchtigkeitsmengen wieder aufnimmt. Die mit Luftfeuchtigkeit gesättigte Substanz wird dann gewogen, mit der Schrotmühle zerkleinert und sofort in gutschließende Glasbüchsen gefüllt. Von der zerkleinerten Masse dienen kleinere Proben für die vollkommene Austrocknung bei 100 bis 105° C, wie oben angegeben, und für die übrigen Bestimmungen.

Flüssigkeiten, einschließend solche von sirupartiger, gelatinöser und ähnlicher Beschaffenheit, werden in gewogene, mit oder ohne Zusatz von ausgeglühtem Seesand und gepulvertem Bimsstein beschickte Platinschalen gebracht, beim Wägen werden letztere zweckmäßig zur Verhütung des Wasserverlustes mit einem Uhrglase oder Deckel bedeckt, auf dem Wasserbade eingedampft, bei 100 bis 105° getrocknet und nach Erkalten im Exsikkator gewogen. Der so erhaltene Rückstand bildet den

Extraktgehalt

der Flüssigkeit, die Menge der in derselben gelösten, bei der für die Trocknung der betreffenden Stoffe vorgeschriebenen Temperatur und Zeit nicht flüchtigen Bestandteile.

Die Gewichtsabnahme der gewogenen Substanz zur Gewichtskonstanz ergibt den Wasserverlust, der Rückstand die Trockensubstanz (Extrakt).

Leicht durch Wärme zersetzbare Substanzen müssen längere Zeit über Schwefelsäure oder Chlorcalcium getrocknet werden.

Mineralstoffe — Aschebestimmung.

Bei Flüssigkeiten verwendet man zweckmäßig die Trockensubstanz zur Veraschung, von lufttrockenen Substanzen 5 bis 10 g. Bei der Veraschung von zuckerreichen Extrakten müssen wegen des Aufblähens der Kohle große Schalen verwendet werden.

Um eine weiße Asche zu erhalten, laugt man die Kohle mit heißem Wasser aus, filtriert durch ein möglichst aschefreies Filter oder durch ein solches von bekanntem Aschegehalt und wäscht mit wenig Wasser nach. Das Filter wird dann mit dem Rückstand in der Platinschale getrocknet und völlig verascht. Das Filtrat wird sodann in die erkaltete Schale gegeben, auf dem Wasserbade unter Zusatz von Ammoniumkarbonat eingedampft, sodann nochmals kurze Zeit geglüht und nach dem Erkalten gewogen.

Sandbestimmung bzw. Feststellung der in Salzsäure unlöslichen Bestandteile der Aschenbestimmung.

Die gewogene Gesamtasche wird in der Platinschale eine Stunde mit 10-prozentiger Salzsäure erwärmt, das Unlösliche abfiltriert, mit dem Filter verascht und geglüht.

Die in Salzsäure löslichen Bestandteile sind die Differenz zwischen der Gesamtasche und dem erhaltenen Rückstand.

Reinasche.

Die in Salzsäure unlösliche Kieselsäure wird durch weiteres einhalbstündiges Auskochen mit einer kalt gesättigten Lösung von Natriumkarbonat, der etwas Natronlauge zugesetzt ist, entfernt. Die Menge der Gesamtasche abzüglich des auf diese Weise erhaltenen Rückstandes ist die Reinasche.

Bestimmung einzelner Mineralbestandteile.

Chlor bzw. Chlornatrium

erfolgt unter Lösung der Asche nebst Zusatz von etwas Salpetersäure

1. gewichtsanalytisch mit Silbernitrat,
2. maßanalytisch nach *S. Volhard* oder nach *Mohr*.

Siehe auch Butter.

Phosphorsäure

wie bei Wein angegeben.

Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure

siehe Spezialliteratur.

Bestimmung der Eiweiß- bzw. Proteinstoffe, auch Stickstoffsubstanz bezeichnet,

erfolgt durch Multiplikation der gefundenen Stickstoffwerte mit 6,25, einer vereinbarten auf der Annahme begründeten Zahl, daß der mittlere Stickstoffgehalt organischer Stoffe 16 Prozent beträgt.

Der Gesamtstickstoff wurde früher nach der Methode von *Will-Varrentrapp* durch Verbrennen der Substanz mit Natronkalk und Auffangen des entstandenen Ammoniaks in Normalsäure von bekanntem Wirkungswert oder nach der Methode von *Dumas* durch gasanalytische Bestimmung des Stickstoffs, jetzt in vielen Fällen nach der vereinfachten Elementaranalyse von *Dennstedt*, aber fast allgemein nach der Methode von *Kjeldahl* bestimmt. Letztere Bestimmung hat den Vorteil, daß die Stoffe nur so weit

vorgetrocknet zu werden brauchen, daß es möglich ist, in 1 bis 2 g davon eine gute Durchschnittsprobe zu erhalten. Von festen Substanzen nimmt man 0,5 bis 1 g. Flüssigkeiten werden im Zersetzungskolben (Kaliglaskolben mit langem Hals) zuvor eingedampft, zweckmäßig leitet man in den auf dem Wasserbade befindlichen Kolben einen erhitzten Gebläseluftstrom über die Flüssigkeitsoberfläche, wodurch eine schnelle Verdunstung, Substanzverlust aber nicht stattfindet. Die stickstoffhaltige Substanz wird durch wasserfreie Schwefelsäure unter die Zerstörung erleichternden Zusätzen wie Kupferoxyd, Kupfersulfat, Phosphorsäureanhydrid, Platinchlorid, Quecksilber und anderen zu schwefelsaurem Ammon zerlegt. Das durch konzentrierte Natronlauge freigemachte Ammoniak wird überdestilliert, in vorgelegter Säure mit bestimmtem Gehalt aufgefangen und der Überschuß derselben mit Rosolsäure, Methylorange, Lackmus, Azolytmin als Indikator zurücktitriert.

Zerstörungssäuren sind unter anderen:

1. Eine Lösung von 200 oder 250 g Phosphorsäureanhydrid in 1 l reiner konzentrierter Schwefelsäure.
2. Gleiche Volumina rauchender und konzentrierter Schwefelsäure.
3. 0,5 Kupfersulfat, 1 g Quecksilber und konzentrierte Schwefelsäure.
4. 0,05 Kupferoxyd, 5 Tropfen Platinchloridlösung (0,04 g Platin in 1 ccm) und konzentrierte Schwefelsäure.
5. Phenolschwefelsäure, 40 g Phenol werden zu 1 Liter gelöst.

Außerdem erforderliche Lösungen:

Natronlauge. 1 Teil Ätznatron und 3 Teile Wasser.

Schwefelkalium. 250 g Schwefelkalium werden zu 1 l gelöst.

Soll eine Bestimmung des Reineiweißes (Eiweißstickstoff, Differenz zwischen Gesamtstickstoff und Reineiweißstickstoff) nach dem Verfahren von *A. Stutzer**) erfolgen, so ist eine Trennung der Stickstoffverbindungen vorzunehmen.

Bestimmt muß werden:

1. das fertig gebildete Ammoniak,
2. der Säureamidstickstoff,
3. der Stickstoff der Amidosäure.
4. die Salpetersäure.

Bestimmung des Ätherextraktes, Gesamtfettes.

Unter „Fett" versteht man bei der Analyse der Nahrungs- und Genußmittel den Ätherextrakt der wasserfreien Substanz, d. h. alle aus der wasserfreien Substanz durch wasserfreien, über Natrium oder Natriumamalgam destillierten Äther extrahierbaren, bei einstündigem Trocknen im Dampftrockenschrank nicht flüchtigen Bestandteile.

Ungefähr 10 g der Durchschnittsprobe werden nach dem Trocknen in eine Filtrierpapierhülse gebracht und in einem Soxhletschen Extraktionsapparat bis zur Erschöpfung mit Äther extrahiert, derselbe abdestilliert bzw. auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand eine Stunde im Wassertrockenschrank getrocknet, im Exsikkator erkalten gelassen und gewogen.

Bestimmung der freien Fettsäuren.

Der gewogene Ätherextrakt oder eine abgewogene Menge des zu untersuchenden Fettes werden entweder

a) in säurefreiem Äther gelöst und mit alkoholischer $^1/_{10}$- oder $^1/_{20}$-Normal-Kalilauge unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator gesättigt, oder

b) in einem säurefreiem Gemisch von gleichen Teilen Äther und Alkohol gelöst und mit wässeriger $^1/_{10}$- oder $^1/_{20}$-Normal-Kalilauge unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator gesättigt, wobei man, falls sich die Lösung trübt, gelinde erwärmt.

Die zur Sättigung der freien Fettsäuren verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter Alkalilauge drückt man aus entweder in

1. Säuregraden, worunter man die Anzahl Kubikzentimeter Normal-Alkalilauge versteht, welche zur Sättigung von 100 g des Fettes erforderlich sind, oder

2. als freie Säure (= Ölsäure) in Prozenten des Fettes.

1 ccm Normal-Alkalilauge entspricht 0,282 g Ölsäure.

Bestimmung der Rohfaser.

Unter „Rohfaser" versteht man denjenigen Rest an organischer Substanz, welcher übrigbleibt, wenn man 3 g der gepulverten Substanz (falls dieselbe sehr fettreich ist, nach dem Entfetten) nacheinander je $^1/_2$ Stunde mit $1^1/_4$-prozentiger Schwefelsäure und $1^1/_4$-prozentiger Kalilauge kocht (*Weender*-Verfahren).

Die Ausführung erfolgt zweckmäßig nach dem Verfahren von *Fr. Holdefleiß* in einer Glasbirne.

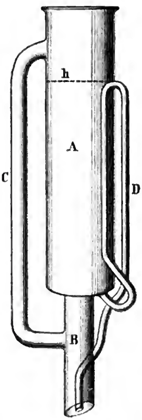
3 g der feingepulverten, nötigenfalls entfetteten Substanz werden in einer Porzellanschale, welche bis zu einer im Innern angebrachten kreisförmigen Marke 200 ccm Flüssigkeit faßt, mit 200 ccm $1^1/_4$-prozentiger Schwefelsäure (von einer Lösung, welche 50 g konzentrierter Schwefelsäure im Liter enthält, nimmt man 50 ccm und setzt 150 ccm Wasser hinzu) genau $^1/_2$ Stunde unter Ersatz des ver-

---

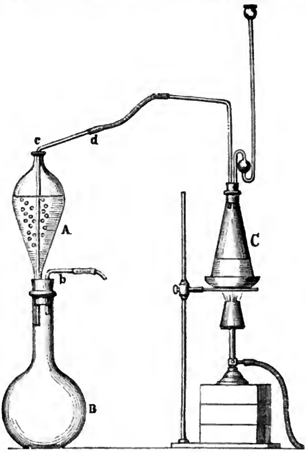
*) Journ. f. Landwirtschaft 1881, Bd. 29 S. 103 u. 473; 1886, Bd. 34 S. 151.

dampfenden Wassers gekocht, sofort durch ein dünnes Asbestfilter filtriert und mit heißem Wasser hinreichend ausgewaschen. Darauf spült man das Filter mitsamt seinem Inhalt in die Schale zurück, gibt 50 ccm Kalilauge hinzu, welche 50 g Kalihydrat im Liter enthält, füllt bis zur Marke der Schale auf, kocht wiederum genau $^1/_2$ Stunde unter Ersatz des verdampfenden Wassers, filtriert durch ein neues Asbestfilter und wäscht mit einer reichlichen Menge kochenden Wassers und darauf nach Entfernung des Filtrats aus der Saugflasche je zwei- bis dreimal mit Alkohol und Äther nach. Das alsdann sehr bald lufttrockene Filter nebst Inhalt bringt man verlustlos*) in eine ausgeglühte Platinschale und trocknet 1 Stunde bei 100 bis 105° C. Nachdem die Schale im Exsikkator erkaltet ist, wird sie so schnell wie möglich gewogen, darauf kräftig geglüht, bis kein Aufleuchten von verbrennenden Rohfaserteilchen mehr stattfindet, im Exsikkator erkalten gelassen und wiederum schnell gewogen. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung ergibt die Menge der in 3 g Substanz verhandenen Rohfaser.

Die auf diese Weise erhaltene Rohfaser enthält noch vielfach nicht unbeträchtlichen Mengen (2 bis 5 Prozent) Stickstoffsubstanz; dieselbe kann nötigenfalls in einem gleichbehandelten Teile der



Soxhlets Extraktionsapparat.



Apparat zur Bestimmung der Holzfaser nach *Holdefleiß*.

Substanz nach dem zweiten Filtrieren durch Verbrennen nach *Kjeldahl* ermittelt und von der Rohfaser in Abzug gebracht werden.

Sehr stärkereiche Stoffe werden zweckmäßig vor Anwendung der Säure und des Alkalis zur Lösung der Stärke mit Malzaufguß behandelt.

Bestimmung der stickstofffreien Extraktstoffe bzw. der Kohlenhydrate,

Unter stickstofffreien Extraktstoffen versteht man den Rest, welcher übrigbleibt, wenn man von einer Substanz ihren Gehalt an Wasser, Stickstoffsubstanz, Ätherextrakt, Rohfaser und Asche abzieht.

Stickstoffreie Extraktstoffe können somit sein: Zuckerarten, Dextrin, Stärke, Pflanzengummi, Pflanzenschleim, Pflanzensäuren sowie Pektin-, Bitterfarbstoffe u. dgl.

Bestimmung der löslichen Kohlenhydrate in festen Körpern.

Zur Bestimmung der löslichen Kohlenhydrate in festen Körpern, von denen die wichtigsten die Zuckerarten und Dextrine sind, digeriert man je nach dem Gehalt der zu untersuchenden, möglichst

*) Dies erfolgt unschwer, wenn man das Filter mittelst eines Platinspatels abhebt und das dem Trichter oder der Filterplatte etwa noch Anhaftende mit einem Gummiwischer oder dem Finger in die Platinschale befördert. Vorteilhaft kann man sich zur zweiten Filtration eines größeren *Gooch*schen Tiegels bedienen.

fein zerkleinerten Substanz*) 10 bis 25 g in einem 500-ccm-Kolben mit etwa 250 ccm Wasser bei Zimmertemperatur etwa 1 Stunde unter häufigem Umschütteln, oder man schüttelt 1/2 Stunde im Schüttelapparate, füllt bis zur Marke mit kaltem Wasser auf und filtriert nach kurzem Absetzenlassen, ev. unter Zusatz von einem indifferenten Klärungsmittel, den Inhalt des Kolbens durch ein trocknes Faltenfilter oder besser durch ein trocknes Asbestfilter.

Aliquote Teile dieser Lösung dienen unter Vernachlässigung des Volumens des unlöslichen Rückstandes

a) zur Bestimmung der Gesamtmenge der wasserlöslichen Kohlenhydrate.

b) zur Bestimmung der Zuckerarten und zur Trennung derselben von den Dextrinen sowie zur Bestimmung der Dextrine.

A. Bestimmung der Gesamtmenge der wasserlöslichen Kohlenhydrate.

50 oder 100 ccm der obigen Lösung befreit man durch Aufkochen und Filtrieren von gelöstem Albumin, dampft dieselben in einer Platinschale auf dem Wasserbade zur Trockne, trocknet 2 Stunden im Lufttrockenschranke bei 100 bis 105° C, wägt, verascht den Inhalt und wägt wiederum. Die Differenz beider Wägungen ergibt die Gesamtmenge der wasserlöslichen stickstofffreien Extraktstoffe bzw. der Kohlenhydrate.

In den meisten Fällen ist die Menge der in dem wässerigen, aufgekochten und filtrierten Auszuge noch vorhandenen Stickstoffsubstanz so gering, daß sie bei obiger Bestimmung vernachlässigt werden kann; andernfalls bestimmt man in einem anderen Teile des wässerigen, durch Aufkochen und Filtrieren von Albumin befreiten Auszuges den Stickstoff nach *Kjeldahl*. Die Menge der so gefundenen Stickstoffsubstanz ($N \times 6{,}25$) bringt man von der aus dem Glühverluste gefundenen Gesamtmenge der wasserlöslichen Kohlenhydrate in Abzug.

B. Anwendung der Fehlingschen Lösung zur quantitativen Bestimmung der Zuckerarten.

1. Die quantitativen Bestimmungen der alkalische Kupferlösung direkt reduzierenden Zuckerarten mittelst *Fehling*scher Lösung werden entweder auf maßanalytischem Wege nach *Soxhlet* oder gewichtsanalytisch nach *Allihn* durchgeführt. Siehe Wein, Zucker.

2. **Bestimmung des Rohrzuckers.**

Zur Bestimmung des Rohrzuckers mittelst *Fehling*scher Lösung wird derselbe durch Inversion mittelst Salzsäure oder Invertin**) in Invertzucker übergeführt. Die Ausführung der Inversion findet nach den jeweiligen bei den einzelnen Nahrungs- und Genußmitteln speziell festgestellten Methoden statt.

Die Bestimmung des Rohrzuckers bei zollamtlichen Untersuchungen siehe Zucker.

3. **Bestimmung der Dextrine.**

Die Dextrine werden durch Inversion mit Salzsäure in Dextrose übergeführt, und diese wird maßanalytisch nach *Fr. Soxhlet* oder gewichtsanalytisch nach *F. Allihn* bestimmt.

Bei der Herstellung der Dextroselösung aus den zu bestimmenden Dextrinen stellt man 3 Lösungen derselben in etwa 200 ccm Wasser dar, erwärmt je eine der Lösungen mit 20 ccm Salzsäure (von 1,125 spez. Gew.) 1, 2 und 3 Stunden lang im kochenden Wasserbade am Rückflußkühler und bestimmt nach jeder Kochung den Zuckergehalt. Jede der Lösungen wird nach dem Erhitzen rasch abgekühlt, mit Natronlauge neutralisiert oder wenigstens bis zur schwach sauren Reaktion versetzt und so weit verdünnt, daß die Lösung höchstens 1 Prozent Dextrose enthält. In 25 ccm jeder Lösung wird die Dextrose bestimmt. Das höchste Resultat von den 3 Lösungen (nach 1, 2 und 3 Stunden) wird als das richtige angenommen. Aus der gefundenen Menge Dextrose wird durch Multiplikation mit 0,90 die Menge des vorhandenen Dextrins erhalten.

C. Bestimmung der Zuckerarten durch Polarisation.

1. **Bestimmung des Rohrzuckers.**

Die spezifische Drehung des Rohrzuckers beträgt bei 17,5° C + 66,5°.

Polarisiert man eine Rohrzuckerlösung im 200 mm-Rohr bei 17,5° C, so entspricht 1° Drehung

im Polarisationsapparat von		g Rohrzucker in 100 ccm Lösung
Mitscherlich, Laurent, Wild	mit Kreisgradteilung	0,75 g
Soleil-Ventzke-Scheibler, *Schmidt* und *Hänsch*	mit Zuckerskala	0,26048 g
Soleil-Dubosq	" "	0,16350 g, siehe Zucker.

*) Sehr fettreiche Stoffe sind vorher durch mehrmaliges Übergießen mit wasserfreiem Äther von der Hauptmenge des Fettes zu befreien.

**) Das Invertin stellt man nach *F. W. Thompson* durch Zerreiben von Hefe mit Sand, Ausziehen der zerriebenen Hefezellen mit Wasser und Fällen der filtrierten Auszüge mit Alkohol her, wodurch das Invertin als ein sirupartiger Niederschlag erhalten wird, der getrocknet und gepulvert werden kann. Nach *O. Kellner, J. Mori* und *M. Nagaoka* werden 300 g frische, sehr reine Unterhefe mit Glasstücken zerrieben, mit Wasser extrahiert und durch Asbest filtriert. Von der so erhaltenen Lösung wird 1 Vol. mit 2 Vol. Kohlenhydratlösung vermischt. Nach *Kjeldahl* kann durch Zusatz einer alkoholischen Thymollösung die Invertinlösung haltbar gemacht und die Wirkung der Hefe aufgehoben werden.

2. Bestimmung der Dextrose.

Bei verdünnten (bis zu 14 g wasserfreie Dextrose in 100 ccm enthaltenden) Dextroselösungen beträgt die spezifische Drehung der Dextrose + 53°, während dieselbe bei konzentrierteren Lösungen nicht unerheblich größer ist.

Da die kristallisierte Dextrose Birotation zeigt, so darf die Polarisation erst nach 24-stündigem Stehen der Lösung in der Kälte oder nach ¼-stündigem Erwärmen auf 100° C vorgenommen werden.

Verwendet man zur Polarisation Dextroselösungen, welche bis zu 14 g wasserfreie Dextrose in 100 ccm enthalten, so entspricht 1° Drehung im 200-mm-Rohr

im Polarisationsapparat von		g Dextrose in 100 ccm Lösung
Mitscherlich, Wild und *Laurent* mit Kreisgradteilung		0,9434 g
Soleil-Ventzke-Scheibler / *Schmidt* und *Hänsch*	mit Zuckerskala	0,3268 g
Soleil-Dubosq	„ „	0,2051 g

Trennung der löslichen Kohlenhydrate voneinander

Siehe Vereinbarungen auch Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines unter „Wein".

Bestimmung der Stärke.

Unter „Stärke" werden diejenigen Kohlenhydrate bezeichnet, welche in kaltem Wasser unlöslich sind, aber durch Diastase oder überhitzten Wasserdampf löslich gemacht werden und nach der Inversion *Fehling*sche Lösung reduzieren.

3 g der sehr fein gepulverten Substanz werden mit 50 ccm Wasser in einem kleinen zylindrischen, etwa 100 ccm fassenden Metallgefäß 20 Minuten durch Einstellen in kochendes Wasser verkleistert, sodann auf 70° C abgekühlt, mit 5 ccm Malzauszug (100 g Grünmalz auf 500 ccm Wasser) versetzt und 20 Minuten zur Verflüssigung des Stärkemehls in einem Wasserbade bei 70° C gehalten. Alsdann fügt man 5 ccm einer 1-prozentigen Weinsäurelösung hinzu (die Flüssigkeit enthält alsdann etwa 0,1 Prozent Weinsäure), bringt das mit einem Metallschälchen zugedeckte Gefäß in einen *Soxhlet*schen Dampftopf und erhitzt ½ Stunde auf 3 Atmosphären. Nach dem Erkalten und Öffnen des Dampftopfes senkt man das Gefäß wieder in das 70° C warme Wasserbad und versetzt den Inhalt mit 5 ccm Malzauszug; nach 20 Minuten ist nunmehr alles Stärkemehl mit Sicherheit gelöst, man spült den Inhalt des Metallgefäßes in einen 250-ccm-Kolben, filtriert nach etwa ¼ Stunde ab und invertiert 200 ccm hiervon mit 15 ccm Salzsäure von 1,125 spezifischem Gewicht in bekannter Weise. Nach dreistündigem Kochen ist diese Operation beendet, und man bringt die invertierte Flüssigkeit in einen 500-ccm-Kolben, neutralisiert*) die Salzsäure mit Kali- oder Natronlauge, füllt bis zur Marke auf und verwendet von dieser Lösung 50 ccm zur Reduktion der *Fehling*schen Lösung. Diese 50 ccm entsprechen 0,24 g Substanz; die in den zugesetzten 10 ccm Malzauszug enthaltene Kohlenhydratmenge ist zu berücksichtigen.

Zur Bestimmung des Dextrosewertes des Malzauszugs werden 50 ccm desselben mit 150 ccm Wasser und 15 ccm Salzsäure wie oben invertiert, dann neutralisiert, auf 250 ccm gebracht und hiervon 50 ccm = 10 ccm ursprünglichem Malzauszug zur Reduktion verwendet. Bei Verwendung von 10 ccm Malzauszug sind in 50 ccm der invertierten Stärkelösung 0,8 ccm Malzextrakt enthalten, deren Dextrosewert in Abzug zu bringen ist.

Methode der Verzuckerung der Stärke durch Diastase, welche das Erhitzen im Dampftopf umgeht.

Von der Substanz wird so viel abgewogen, daß der Stärkegehalt nicht über 2 g beträgt. Die feingemahlene Substanz wird in einer Reibschale mit lauwarmem Wasser angerieben, damit sich keine Klümpchen bilden. Das Ganze wird in einen 200-ccm-Kolben mit so viel Wasser gespült, daß die Gesamtmenge desselben etwa 100 ccm beträgt. Durch Erwärmen im Wasserbade wird nun die Stärke verkleistert, und nach Abkühlung auf 60 bis 65° C gibt man 15 Tropfen eines Malzauszuges oder einer Lösung von reiner Diastase**) hinzu.

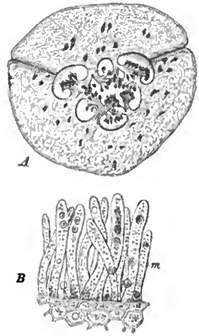
Zur Einwirkung der Diastase auf die Stärke wird sodann 2 Stunden lang auf 60 bis 65° C erwärmt, auf 200 ccm aufgefüllt und filtriert. 100 ccm des Filtrats werden darauf mit 10 ccm einer Salzsäure von 1,125 spezifischem Gewicht versetzt und 3 Stunden lang im kochenden Wasserbade erhitzt, das Ganze mit Natronlauge bis zur schwach sauren Reaktion versetzt und auf 250 ccm aufgefüllt. Von dieser Lösung werden 25 ccm zur Bestimmung der Dextrose verwendet. Falls Malzauszug zur Verzuckerung gedient hat, ist der Zuckergehalt desselben zu bestimmen und in Abzug zu bringen. Bei Anwendung einer Lösung von reiner Diastase ist vorherige Zuckerbestimmung unnötig. Diese Methode ist jedoch weniger empfehlenswert als die vorhergehenden. Jedenfalls ist sie nur dann zu verwerten, wenn man sich überzeugt hat, daß in dem ausgewaschenen Rückstande der Filtration unter dem Mikroskop durch Jod keine ungelöste Stärke mehr nachweisbar ist.

---

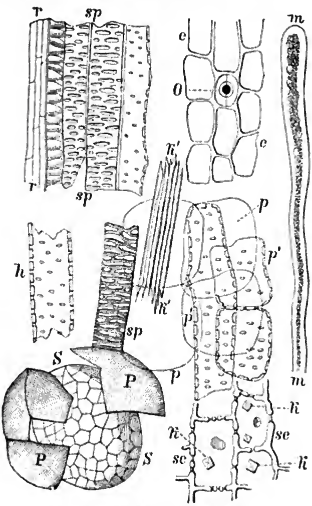
*) Die Flüssigkeit darf jedoch eher schwach sauer als alkalisch reagieren.

**) 2 kg frisches Grünmalz werden in einem Mörser mit einer Mischung von 1 l Wasser und 2 l Glyzerin übergossen und durchgemischt, dann 8 Tage stehen gelassen. Darauf preßt man die Flüssigkeit möglichst gut aus und filtriert; das Filtrat wird mit dem 2- bis 2,5-fachen Volum Alkohol gefällt, der Niederschlag abfiltriert, mit Alkohol und Äther behufs Entwässerung ausgewaschen, über Schwefelsäure getrocknet und für den Gebrauch in glyzerinhaltigem Wasser gelöst.

Vanille, ein köstliches Gewürz, ist die vor der völligen Reife gesammelte und getrocknete einfächrige Kapselfrucht eines zu den Orchideen gehörenden Kletterstrauches Vanilla planifolia Andrew, welcher in Mexiko, auf Reunion (Bourbon), Mauritius, Java und Ceylon einheimisch ist, oder daselbst angepflanzt wird. Der Vanillestrauch lebt schmarotzend auf anderen Bäumen; um einen doppelten Nutzen zu erzielen, wählt man vielfach Kakaobäume, an denen die Sträucher emporranken. Die Früchte reifen im zweiten Jahr und werden gesammelt, wenn sie eben anfangen, sich zu bräunen. Die Trocknung erfolgt in der Regel durch direkte Sonnenwärme.



Vanille.
A Querschnitt der Frucht (vergrößert). *B* Innenwand des Fruchtgehäuses mit den Balsamschläuchen *m*.



Gewebselemente der **Vanille.**
sp Gefäßbündelfragment. *c* Oberhautfragment mit Spaltöffnung *o*. *m* Schlauchzelle der die Fruchthöhle auskleidenden Gewebsschicht. *p* Parenchymzellen des Fruchtgehäuses, zum Teil steinzellartig *p'*. *se* Subepidermales Parenchym mit Kristallen von oxalsaurem Kalk. *h* Holzzelle. *S* Ein Same mit gesprengter Hülle *p*.

Als die geschätzteste Handelssorte gilt die Bourbon-Vanille, die deutsch-ostafrikanische Vanille kommt ihr an Güte gleich. Der Wert des Gewürzes hängt in erster Linie vom Vanillingehalt (bis 3 Prozent) ab, aber neben diesem enthält dasselbe noch andere Riech- und Schmeckstoffe bis jetzt nicht genau festgestellter Art.

Außer der echten Vanille kommen aromatische Früchte anderer Vanillesträucher in den Verkehr. Dieselben enthalten indes neben Vanillin Piperonal und besitzen daher ein weniger geschätztes, an Tonkabohne und Benzoeharz erinnerndes Aroma. Für Speisezwecke sind derartige Früchte unbrauchbar. Die Früchte wildwachsender Sträucher gelten als minderwertig.

Unter Tahiti-Vanille versteht man die Kapselfrüchte von Vanilla

planifolia Andrew von der Insel Tahiti. Infolge klimatischer Verhältnisse ist indes in dieser Frucht das Vanillin verringert und der Geruch und Geschmack nach Piperonal vorherrschend. Letzteres wird nun durch ein besonderes Verfahren entfernt und an dessen Stelle künstlich hergestelltes Vanillin gesetzt. Derartige Vanille sollte nur als „Vanille mit Vanillinzusatz“ gekennzeichnet in den Handel kommen.

Die echte Vanille unterlag früher vielfachen Verfälschungen, besonders wurde Vanillin den Früchten entzogen, letztere dann mit Perubalsam bestrichen und mit Benzoesäure bestreut. Seit der Herstellung des künstlichen Vanillins kommen derartige betrügerische Vorgänge seltener vor.

Im Handel erscheint Vanille niemals zerkleinert. Das Aussehen ist ein wichtiger Anhaltspunkt für die Echtheit und Güte. Steife, dünne, zusammengeschrumpfte, gelblichbraune und aufgesprungene Früchte sind überreif und lange am Lager. Das Fehlen von Kristallüberzug deutet nicht ohne weiteres auf eine schlechtere Ware, macht dieselbe aber verdächtig.

Bestimmung des Vanillins.

3 bis 5 g einer Durchschnittsprobe der Vanille, welche zerkleinert und innig mit ausgewaschenem Sande gemischt wird, wird mit Äther (am besten im *Soxhlet*schen Apparate) vollkommen ausgezogen. Aus diesen ätherischen Auszügen wird das gelöste Vanillin mittels einer Mischung von Natriumbisulfitlauge und gleichen Teilen Wasser durch wiederholtes Ausschütteln aufgenommen. Die wässerige Natriumbisulfitlösung wird mittels verdünnter Schwefelsäure zersetzt und nach Beseitigung der schwefligen Säure wieder mit Äther ausgeschüttelt, um das Vanillin zu lösen. Diese ätherische Lösung hinterläßt beim Verdunsten bei nicht zu hoher Temperatur (40 bis 50°) das Vanillin, welches für die Wägung im Exsikkator getrocknet wird.

Vergärungsgrad s. Bier.

Verordnung, kaiserliche, betreffend den Verkehr mit Petroleum vom 24. Februar 1882 siehe Petroleum.

Verschnittweine und -moste, Anleitung für die zollamtliche Untersuchung auf den Alkohol- bezw. Fruchtzucker- und Extraktgehalt s. Wein.

Verseifungszahl s. Butter.

Viehsalz s. Kochsalz.

Vollmilch s. Milch.

Wacholderbeerbranntweine s. Trinkbranntweine.

Walnuß-Steinschalen von den Früchten des Walnußbaumes, Juglans regia L., aus der Familie der Juglandeen, bilden in Pulverform ein Verfälschungsmittel des Pfeffer- und Pimentpulvers. Geröstete Walnußkerne finden als ein Ersatzmittel für Röstkaffee Verwendung. Siehe Abbildung bei Pfeffer.

Wasserbestimmung in Nahrungsmitteln s. Untersuchungsmethoden.

Wasser zu Trinkzwecken. Wasser ist das den Menschen unentbehrlichste Genußmittel, gewissermaßen Nährmittel, welches die Ausnützung der

Speisen als Lösungsmittel der Nährstoffe im Organismus ermöglicht und einen regen Stoffwechsel dadurch bedingt. Es bildet einen wesentlichen Bestandteil des menschlichen Körpers, aus welchem täglich eine große Wasserausscheidung stattfindet, und dessen Verlust durch Trinkwasser allein oder als Zusatz desselben bei der Zubereitung der Nahrungs- und Genußmittel ersetzt werden muß.

Gutes Trinkwasser zu liefern ist daher eine der wichtigsten Aufgaben der Gesundheitspflege. Untersuchung und Beurteilung desselben gehört ebenso wie die anderer Nahrungsmittel zu der Tätigkeit des Nahrungsmittelchemikers. Chemisch reines Wasser ist in der Natur nicht vorhanden. Jedes natürliche Wasser enthält kleinere oder größere Mengen von gelösten Substanzen.

Man unterscheidet Meteorwasser (Regen- oder Schneewasser), Quell- und Brunnenwasser (artesische Kesselbrunnen), Oberflächenwasser (das zutage liegende Wasser von Bächen, Flüssen) und Seewasser.

Die Untersuchung des Trinkwassers zerfällt in eine physikalische Untersuchung (Vorprüfung), Bestimmung der Temperatur, der äußeren Beschaffenheit, des Geruches und Geschmackes, in eine chemische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchung.

Das Grundwasser ist zu Trinkzwecken dem Oberflächenwasser vorzuziehen. Erstens ist es durch eine Bodenschicht vor äußeren Verunreinigungen möglichst geschützt, bevor es als Quell- oder Brunnenwasser verwendet wird, zweitens unterliegt es sodann einer Bodenfiltration durch die durchwanderten Erdmassen. Das Oberflächenwasser dagegen ist den verschiedenartigsten natürlichen und künstlichen Verunreinigungen ausgesetzt und sollte daher stets, bevor es Trinkzwecken dient, einen den Verhältnissen entsprechenden Reinigungsprozeß durchmachen.

Probeentnahme: Für eine gewöhnliche Wasseranalyse genügt 1 Liter, für eine vollständige Analyse mindestens 2 Liter. Benutzt werden sauber gereinigte Flaschen mit Glasstopfen oder neuen Korken. Bei Wasserleitungen oder Pumpbrunnen läßt man vor der Füllung größere Wassermengen abfließen. Die Probeentnahme aus Flüssen, Teichen oder Seen erfolgt zweckmäßig aus verschiedenen Tiefen.

Der chemischen Untersuchung geht eine Voruntersuchung voraus.

Temperaturbestimmung erfolgt durch ein gutes in $^1/_{10}$-Grade geteiltes Quecksilberthermometer unter gleichzeitiger Feststellung der Außentemperatur.

Geruch. Das Wasser wird auf 50 bis 60° C in einem großen halbgefüllten Kolben angewärmt. Schlechter Geruch tritt beim Umschwenken besonders hervor.

Geschmacksprüfung erfolgt am besten an Ort und Stelle. Kaltes Wasser ist auf 15 bis 20° C ungefähr anzuwärmen.

Trübung oder Färbung wird in einem 20 bis 30 cm hohen, etwa 4 cm breiten Glaszylinder oder eine Glasröhre aus farblosem Glase beobachtet.

Die Reaktion wird mit sehr empfindlichem Lackmuspapier ev. durch Blei- und Jodkaliumpapier festgestellt.

Die chemische Untersuchung erfolgt am besten nach der Vorschrift der Vereinbarungen und ist eine qualitative oder quantitative. Die einzelnen Bestimmungen sind sehr mannigfaltige.

Zweckmäßige Bestimmungen sind:

a) Abdampfrückstand bei 110°.
b) Glühverlust.
c) Kaliumpermanganatverbrauch bzw. Sauerstoffverbrauch.
d) Chlor.
e) Schwefelsäure.
f) Ammoniak.
g) Salpetrige Säure.
h) Salpetersäure.
i) Eisen bei Leitungswasser.
k) Kalk.
l) Magnesia.
m) Blei bei Leitungswasser.

Mikroskopische Untersuchung der sichtbaren Schwebstoffe bzw. des Bodensatzes auf organische und unorganische Bestandteile sowie auf pflanzliche und tierische Lebewesen.

Feststellung der Anzahl der Mikrophytenkeime.

Wünschenswerte Bestimmungen sind:

a) Gewichtsbestimmungen der organischen und unorganischen Schwebestoffe, wenn solche sichtbar sind.
b) Bestimmung der Kohlensäure in den einzelnen Bindungsformen.
c) Phosphorsäure und Kieselsäure.
d) Gasförmig gelöster Sauerstoff und vielleich Stickstoff.
e) Schwefelwasserstoff.
f) Tonerde, Mangan, Kupfer, Zink und Alkalien.
g) Albuminoidammoniak.
h) Gesamtstickstoff.

Bestimmung der Arten der niederen pflanzlichen und tierischen Lebewesen.

Feststellung der Arten von Bakterien, besonders wenn es sich um die Frage handelt, ob das Wasser die Ursache von ansteckenden Krankheiten ist.

1. Bestimmung der suspendierten Substanzen (Schwebestoffe).

500 oder 1000 ccm werden durch ein bei 100° zur Gewichtskonstanz getrocknetes und gewogenes Filter filtriert, nach dem Trocknen bei 100° gewogen. Beim Veraschen des Filters bleibt der anorganische Schwebestoff zurück. Bei der Berechnung ist die Filterasche in Abzug zu bringen. Handelt es sich um schwer filtrierbares Wasser, oder sind viel Schwebestoffe vorhanden, so können dieselben indirekt bestimmt werden.

2. Bestimmung des Abdampfrückstandes und des Glühverlustes.

Unter Abdampfrückstand ist die Summe der in Wasser gelösten Bestandteile zu verstehen. 250 oder 500 ccm des zu untersuchenden Wassers werden in einer gewogenen Platinschale auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand 2 Stunden im Luftbade bei 110° getrocknet, hierauf gewogen. Der gewogene Trockenrückstand wird zur Feststellung des Glühverlustes vorsichtig und langsam über freier Flamme geglüht. Die organischen Bestandteile verbrennen, die Karbonate der alkalischen Erden verlieren die Kohlensäure, außerdem gehen andere Veränderungen vor sich, vor allem werden Chloride unter Chlorverlust teilweise in Oxyde verwandelt. Nach dem Erkalten befeuchtet man den Rückstand mit Ammoniumkarbonat, auch mit kohlensäurehaltigem Wasser, um den durch Glühen entstandenen Ätzkalk in Karbonat überzuführen, trocknet sodann auf dem Wasserbade und glüht schwach.

Die Differenz des geglühten und nicht geglühten Rückstandes ist der Glühverlust, derselbe darf nicht als organische Substanz bezeichnet werden.

3. Bestimmung der organischen Substanz.

Der Begriff organische Substanz ist ein Sammelbegriff für die verschiedenartigsten im Wasser vorkommenden flüchtigen und nichtflüchtigen Körper. In Frage kommen Humussubstanzen, stickstoffreiche Zersetzungsprodukte, menschliche und tierische Abfälle sowie Reste von Stoffwechselprodukten des menschlichen und tierischen Organismus (Hausabwässer, Industriewässer), auch Mikroorganismen. Die Menge der organischen Substanzen direkt zu bestimmen, ist wegen der verschiedenartigen oft nicht bekannten Zusammensetzung derselben unmöglich und kann nur durch das Reduktionsvermögen des zu untersuchenden Wassers vermittelst Kaliumpermanganats bestimmt werden. Vorzuziehen ist die Oxydation in alkalischer Lösung (*Schulze*), hier erfolgt die Oxydation der organischen Substanz meistens vollständiger als derjenigen in saurer Lösung nach *Kubel-Tiemann*.

1. Oxydation der alkalischen Lösung (Vereinbarungen).

100 ccm Wasser werden mit $^1/_2$ ccm Natronlauge (1 Teil reinstes Natriumhydroxyd in 2 Teilen Wasser), sodann mit 10 ccm oder so viel $^1/_{100}$-Normal-Chamäleonlösung versetzt, daß das Wasser auch beim Kochen noch rotgefärbt bleibt. Das Kochen erfolgt vom Beginn des Kochens an gerechnet genau 10 Minuten lang. Die gekochte Flüssigkeit läßt man auf 50 bis 60° erkalten, fügt 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) und 10 ccm bzw. eine gleiche Anzahl ccm $^1/_{100}$-Normal-Oxalsäure zu und titriert, nachdem sich alle Flocken von Manganoxyduloxyd gelöst haben und die Lösung farblos geworden ist, mit derselben Chamäleonlösung, bis wieder Rosafärbung eintritt.

Der Unterschied aus der Gesamtzahl der Kubikzentimeter Chamäleon weniger die Anzahl Kubikzentimeter Chamäleon, welche 10 ccm $^1/_{10}$-Normal-Oxalsäure entsprechen, gibt die für 100 ccm Wasser erforderliche Menge der $^1/_{100}$-Normal-Chamäleonlösung an. Da letztere veränderlich ist, so ist jedesmal der Titer zu bestimmen.

2. In saurer Lösung nach *Kubel*.

100 ccm Wasser werden mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) und mit 10 ccm oder so viel $^1/_{100}$-Normal-Chamäleonlösung versetzt, daß das Wasser auch nach dem Kochen noch stark rotgefärbt ist. Dieses wird sodann erhitzt und vom Beginn des Kochens an gerechnet noch genau 5 Minuten lang gekocht.

Darauf gibt man 10 ccm bzw. eine gleiche Anzahl Kubikzentimeter einer $^1/_{100}$-Normal-Oxalsäurelösung zu, läßt sie einige Minuten stehen, bis sich die ausgeschiedenen Flocken von Manganoxyduloxyd gelöst haben und titriert solange mit $^1/_{100}$-Normal-Chamäleonlösung, bis eine schwache Rötung auftritt.

Die Gesamtzahl der verbrauchten Kubikzentimeter $^1/_{100}$-Normal-Chamäleon weniger 10 ccm (oder wenn 10 ccm $^1/_{100}$-Normal-Chamäleon nicht genau 10 ccm $^1/_{100}$-Normal-Oxalsäure entsprechen) weniger die Anzahl Kubikzentimeter $^1/_{100}$-Normal-Chamäleon, welche 10 ccm $^1/_{100}$-Normal-Oxalsäure entsprechen, ist die Zahl der für 100 ccm Wasser verbrauchten Kubikzentimeter Chamäleonlösung.

Erforderliche Lösungen sind:

0,32 bis 0,34 g kristallisiertes Kaliumpermanganat: 1000 ccm Wasser,

0,6303 g reine, kristallisierte trockene Oxalsäure: 1000 ccm Wasser.

Letztere Lösung verdirbt leicht, man hält sich daher besser $^1/_{10}$-Normallösung vorrätig und verdünnt dieselbe entsprechend.

Als Ausdruck für die Menge der vorhandenen organischen Stoffe wird entweder die Menge des zur Oxydation verbrauchten Kaliumpermanganats oder die entsprechende Menge des in Wirksamkeit getretenen Sauerstoffs in Milligramm für 1 Liter Wasser angegeben.

Da salpetrige Säure, Eisenoxydulsalze und Schwefelwasserstoff durch Kaliumpermanganat ebenfalls bereits bei gewöhnlicher Temperatur reduziert werden, so kann nach Ansäuern mit Schwefelsäure das zu untersuchende Wasser kalt mit Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen Rötung titriert und dann nach weiterem Zusatz derselben im Überschuß, wie oben beschrieben, zum Sieden erhitzt werden.

Die zur kalten Titration verbrauchten Kubikzentimeter Kaliumpermanganatlösung sind von der Gesamtmenge in Abzug zu bringen.

Zur Beantwortung der hygienisch wichtigen Frage, ob die organische Substanz pflanzlichen bzw. tierischen Ursprungs ist, gibt uns die Abspaltung und Bestimmung des sog. Albuminoid- oder Protein-ammoniaks Aufschluß.

Nach der Menge des vorhandenen Stickstoffs kocht man 1 bis 2 Liter Wasser erst unter Zusatz von frischgebrannter Magnesia oder ammoniakfreier Natriumkarbonatlösung längere Zeit in einer geräumigen Retorte mit vorgelegtem, schräg aufstehendem Kühler, wie bei der Ammoniakbestimmung, um alles fertig gebildete Ammoniak auszutreiben, welches in einer Vorlage aufgefangen wird. Nach dem Erkalten setzt man 100 ccm einer Lösung zu, welche 200 g Kalihydrat und 8 g Kaliumpermanganat im Liter enthält, und kocht wieder mehrere Stunden; das entwickelte Ammoniak wird in einer neuen, mit dem Kühler verbundenen Vorlage aufgefangen und wie üblich bestimmt.

Bestimmung des Chlors.

Die Bestimmung des Chlors ergibt durch die Feststellung der Chlorverbindungen (Natriumchlorid) Anhaltspunkte, wo die Nähe von Meerwasser bzw. Sole ausgeschlossen ist, über Verunreinigungen durch Zuflüsse der Industrie- und Küchenabfälle, menschlichen Exkremente u. dgl. Der gewichtsanalytischen Bestimmung wird in der Regel die maßanalytische durch Titration unter Verwendung von Kaliumchromat als Indikator vorgezogen. 1 ccm $^1/_{10}$-Silbernitratlösung = 0,00355 Chlor.

Bestimmung der Salpetersäure.

Qualitativ. 3 ccm konzentrierte salpetersäurefreie Schwefelsäure werden tropfenweise in einer Porzellanschale mit 1 ccm Wasser vermischt und nach dem vollständigen Erkalten einige Milligramme Bruzin hinzugefügt. Nach dem Grade der Rotfärbung kann man den Salpetersäuregehalt schätzen.

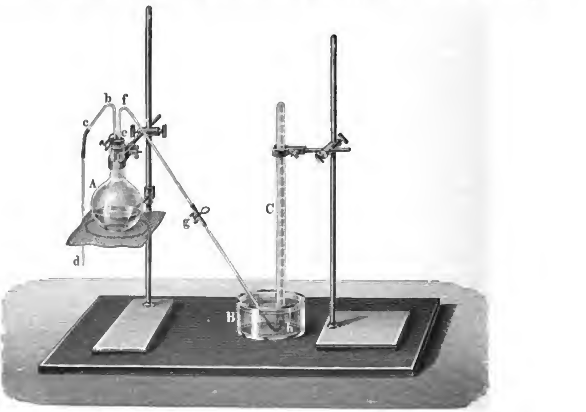
Oder zu 1 bis 2 ccm Wasser werden in einer Porzellanschale einige Körnchen Diphenylamin und dann 1 ccm konzentrierte Schwefsäure gegeben. Blaufärbung ergibt die Anwesenheit von Salpetersäure.

Die quantitative Bestimmung beruht auf der Überführung der Salpetersäure in leicht bestimmbare Abkömmlinge derselben oder auf Grund der Sauerstoffübertragung auf leicht oxydierbare Substanzen.

Eine sehr genaue Methode ist die nach *Schulze-Tiemann*, welche auf Zersetzung der Nitrate mittels Salzsäure und Eisenchlorid mit nachfolgender gasvolumetrischer Bestimmung des entstandenen Stickoxyds beruht.

Man dampft 100 bis 300 ccm Wasser in einer Porzellanschale auf etwa 50 ccm ein und spült die Flüssigkeit mit den etwa ausgeschiedenen Karbonaten in das Kölbchen *A* (siehe Abbildung) von etwa 150 ccm Inhalt (sollten Teile des Niederschlags an den Wandungen der Porzellanschale haften bleiben, so schadet das weiter nichts). Das Kölbchen *A* ist mit einem zweimal durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen, dessen Durchbohrungen die beiden gebogenen Röhren *bc* und *ef* enthalten. Beide Röhren sind bei *c* und *g* durch enge, gut anliegende Gummischläuche mit den Röhren *cd* und *gh* verbunden und an diesen Stellen durch Quetschhähne verschließbar. Das untere umgebogene Ende *h* der Röhre *gh* ist mit einem Kautschukschlauch überzogen, um sie vor dem Zerreiben zu bewahren. Die Röhre *abc* ist etwa 2 cm unter dem Stopfen zu einer nicht zu feinen Spitze ausgezogen, während die Röhre *ef* direkt unterhalb des Stopfens abgeschnitten ist. *B* ist eine mit 10-prozentiger, ausgekochter Natronlauge gefüllte Glasschale, *C* eine in $^1/_{10}$ ccm geteilte enge Meßröhre, welche ebenfalls mit ausgekochter Natronlauge gefüllt ist. Man erhitzt nun das Wasser in *A* bei offenen Röhren zum Sieden und bringt, nachdem die Luft entfernt ist, das Ende der Röhre *gh* in die Natronlauge, so daß die Wasserdämpfe durch dieselbe entweichen. Ist nach einigen Minuten die Luft aus dem Apparate sicher vollständig verdrängt, so drückt man den Kautschukschlauch bei *g* mit den Fingern zusammen; die Natronlauge muß dann rasch in die Röhre *gh* zurücksteigen, wobei ein gelinder Schlag am Finger wahrzunehmen ist. Man schließt dann bei *g* den Quetschhahn und läßt die Wasserdämpfe durch *abcd* entweichen. Ist nur noch ein geringes

Volumen Wasser vorhanden (etwa 10 ccm), so entfernt man die Gasflamme, schließt sofort *c* mit dem Quetschhahn ab und spritzt den Schenkel *cd* mit Wasser voll, wobei darauf zu achten ist, daß nicht im Gummischlauche bei *c* ein Luftbläschen zurückbleibt, welches ev. durch Drücken des Kautschukschlauches mit den Fingern zu entfernen ist. Man schiebt nun die Meßröhre *C* über das umgebogene Ende der Röhre *gh*, so daß dieses 2 bis 3 cm in *C* hereinragt. Hat sich im Innern des Kölbchens *A* ein Vakuum gebildet (erkennbar an dem Zusammenziehen der Schläuche bei *g* und *c*), so gießt man in ein kleines Becherglas eine nahezu gesättigte Lösung von Eisenchlorür, taucht die Röhre *cd* in dieselbe, öffnet den Quetschhahn vorsichtig und läßt etwa 20 ccm der Flüssigkeit ins Kölbchen eintreten. In derselben Weise läßt man durch den Schenkel *cd* zweimal kleine Mengen konzentrierter Salzsäure nachfließen, worauf man den Quetschhahn wieder schließt. Der Kolben *A* wird nun gelinde erwärmt, bis die Gummischläuche bei *c* und *g* etwas aufgetrieben werden; man verschließt dann den Schlauch bei *g* durch Drücken mit zwei Fingern, entfernt den Quetschhahn und öffnet erst, wenn der Druck so stark ist, daß das Stickoxyd in *C* eintreten kann. Gegen Schluß der Operation verstärkt man die Flamme und erhitzt so lange, als sich noch die Gasmenge in *C* vermehrt. Schließlich destilliert nur noch Chlorwasserstoffgas über, welches von der Natronlauge mit Heftigkeit absorbiert wird, so daß ein knatterndes Geräusch entsteht. Darauf entfernt man die Röhre *gh* aus der Natronlauge, hört mit dem Erhitzen auf und bringt die Meßröhre *C* mit Hilfe eines kleinen mit Natronlauge gefüllten Porzellanschälchens in einen geräumigen, mit Wasser gefüllten Zylinder. Nach 15 bis 20 Minuten ermittelt man die Temperatur des im Zylinder befindlichen



Quantitative Bestimmung der **Salpetersäure** nach *Schulze-Tiemann.*

Wassers, notiert den Barometerstand, zieht die Meßröhre mit einer Klemme so weit aus dem Wasser, daß die Flüssigkeiten innerhalb und außerhalb der Meßröhre das gleiche Niveau haben, und liest das Volum des Stickoxydes ab. Zur Reduktion des Volums auf 0° und 760 mm Barometerstand dient folgende Formel:

$$V' = \frac{V(B-f) \cdot 273}{760\,(273 + t)},$$

in welcher V das abgelesene Volum, V' das auf 0° und 760 mm reduzierte Volum, B den beobachteten Barometerstand in Millimetern, t die Temperatur des Wassers und f die von letzterer abhängige Tension des Wasserdampfes in Millimetern bezeichnet.

Die Tension des Wasserdampfes ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

(t)	(f)	(t)	(f)	(t)	(f)	(t)	(f)	(t)	(f)
10	9,2	13	11,2	16	13,5	19	16,3	22	19,7
11	9,8	14	11,9	17	14,4	20	17,4	23	20,9
12	10,5	15	12,7	18	15,3	21	18,5		

Multipliziert man die aus obiger Formel berechneten Kubikzentimeter Stickoxyd mit 2,4174, so erhält man die entsprechende Menge Salpetersäure (N_2O_5) in Milligramm.

Die Resultate dieser Methode werden durch die Gegenwart selbst größerer Mengen fremder (mineralischer oder organischer) Körper durchaus nicht beeinträchtigt; man muß indessen dafür sorgen, daß das Wasser mindestens 3 mg Salpetersäure enthält, ev. indem man ein größeres Volumen Wasser durch Eindampfen konzentriert.

Genaue Resultate ergibt ebenfalls das Verfahren nach *Ulsch*, welches auf der Reduktion der Salpetersäure zu Ammoniak beruht.

1 Liter Wasser wird auf etwa 30 ccm eingedampft und unter öfterem Nachspülen, so daß das Ganze ungefähr 60 bis 80 ccm beträgt, in einen Destillationskolben von 600 ccm Inhalt gebracht. Nach dem Erkalten werden 5 g reduziertes Eisen und 10 bis 15 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 + 2) hinzugefügt, der Kolben mit einer kleinen Glasbirne verschlossen und auf Drahtnetz vorsichtig erwärmt. Hat die stürmische Gasentwicklung nachgelassen, so steigert man die Temperatur der Flüssigkeit einige Minuten allmählich und läßt dieselbe schließlich 1 Minute lang sieden. Die Reduktion zu Ammoniak ist dann beendet.

Die Ammoniakbestimmung erfolgt mit Zusatz von 40 ccm Natronlauge und Destillation in der bekannten Weise durch Zurücktitrieren der überschüssig vorgelegten $^1/_{10}$-Salzsäure mit $^1/_{10}$-Kalilauge und Methylorange als Indikator.

1 ccm $^1/_{10}$-Normalsalzsäure entspricht 0,0054 N_2O_5 oder 0,0063 g HNO_3.

Wegen der schnellen Ausführung wird in der Praxis vielfach die *Marx-Trommsdorff*sche Methode durch Titrierung mit Indigolösung angewendet, welche auf der Entfärbung von Indigo durch Salpetersäure bei Gegenwart von Schwefelsäure beruht, aber absolute Genauigkeit nicht immer gewährleistet.

Erforderlich ist eine gegen Normal-Salpeterlösung eingestellte Indigolösung.

Bereitungsweise derselben:

4 g sublimiertes Indigotin werden einige Stunden mit dem fünffachen Gewicht rauchender Schwefelsäure behandelt, die Flüssigkeit alsdann mit Wasser verdünnt, filtriert und auf 2 Liter aufgefüllt,

oder: 2 g Indigokarmin (indigosulfosaures Natrium) werden in 100 ccm Schwefelsäure gelöst, auf 300 ccm verdünnt und filtriert. Diese konzentrierte Lösung ist vor dem Gebrauch etwa zehnfach zu verdünnen.

Kaliumnitratlösung: 1,872 g reines getrocknetes Kaliumnitrat: 1000 g Wasser gelöst. 1 ccm = 1 mg Salpetersäure (N_2O_5).

Die Einstellung der Indigolösung erfolgt in der Weise, daß 5 ccm derselben 1 mg N_2O_5 entsprechen.

Zur Ausführung ist ein großer Überschuß von reiner salpetersäurefreien Schwefelsäure notwendig. Zweckmäßig setzt man etwas Natriumchlorid hinzu, da die Empfindlichkeit der Reaktion dadurch erhöht wird.

Die Titration bis zur Grünfärbung erfolgt in der Weise: 25 ccm Wasser, 1 ccm 1-proz. Natriumchloridlösung und 50 ccm konzentrierte Schwefelsäure werden gemischt, worauf man aus einer Bürette mit Glashahn möglichst schnell die Indigolösung unter stetem Umschütteln zufließen läßt. Da jedesmal mehrere Bestimmungen auszuführen sind, so kann die zweite bzw. dritte, nötigenfalls weitere Bestimmungen, von welchen das Mittel zu nehmen ist, schnell erfolgen, da der annähernde Verbrauch an Indigolösung von der ersten Bestimmung bereits bekannt ist, wodurch richtige Resultate gewährleistet werden. Sind für 5 ccm Wasser mehr als 4 ccm Indigolösung verbraucht, so muß das Wasser verdünnt werden. Die Titereinstellung der Indigo- gegen Salpeterlösung erfolgt in derselben Weise und Berechnung von N_2O_5 in einfacher Weise.

Zu beachten ist, daß die Temperatur ungefähr 120°, bei der Titereinstellung wie bei Bestimmung des zu untersuchenden Wassers dieselbe ist; daher ist möglichst immer dasselbe Mischungsverhältnis von 50 ccm Schwefelsäure und 25 ccm Wasser innezuhalten.

Durch die Anwesenheit der ebenfalls oxydierend wirkenden salpetrigen Säure und organischen Substanz wird die Salpetersäurebestimmung ungenau.

Eine annähernd quantitative Bestimmung kann durch Farbenvergleich das Verhältnis der Salpetersäure zu heißer Bruzinschwefelsäure mit einer Vergleichslösung von bestimmtem Salpetergehalt erfolgen (0,1872 g KNO_3 im Liter).

Bestimmung der salpetrigen Säure.

Qualitativ durch Jodzinkstärkelösung, Jod wird durch die salpetrige Säure abgespalten.

10 ccm Wasser werden nach Ansäuern mit Schwefelsäure mit 2 ccm Jodzinkstärkelösung versetzt. Bei der Bestimmung ist direktes Sonnenlicht auszuschließen. Sind Eisenoxydsalze vorhanden, so ist die Prüfung ungenau, da dieselben die Jodide ebenfalls zersetzen. Zweckmäßig erfolgt dann die Prüfung durch Metaphenylendiamin. Salpetrige Säure verwandelt dasselbe in Triamidobenzol (Bismarckbraun).

100 ccm Wasser werden mit Schwefelsäure angesäuert und einige Tropfen einer Phenylendiaminlösung versetzt.

Quantitative Bestimmung des klaren Wassers erfolgt auf kolorimetrischem Wege nach dem von *Preuße-Tiemann* angegebenen Verfahren mit Metaphenilendiamin. Als Vergleichslösung dient Silbernitrit 0,405 : 1000 g Wasser. Zweckmäßig bedient man sich der *Hehner*schen Zylinder.

Bestimmung des Ammoniaks.

Qualitativ durch *Neßlers* Reagens, alkalische Lösung von Jodquecksilberkalium.

Dasselbe erzeugt in ammoniakhaltigen Wässern gelbe bis rötliche Trübung bzw. Fällungen. Kalzium-, Magnesium- und Eisenverbindungen müssen vorher durch 10 Tropfen Natronlauge und 20 Tropfen Natriumkarbonatlösung (1 : 2) entfernt werden.

Die quantitative Bestimmung erfolgt durch Destillation von 1 bis 2 Liter angesäuerten und eingedampften Wassers unter Zusatz von Magnesia und Zurücktitrierung der vorgelegten $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure oder durch quantitative Bestimmung als Ammoniumplatinchlorid.

Einfacher ist das kolorimetrische Verfahren mittels *Neßlers* Reagens. Als Vergleichsflüssigkeit dient eine Ammoniumchloridlösung, 3,136 g bei 100° getrocknetem Salz im Liter.

Vor Ausführung der Farbenvergleichung muß Kalzium, Magnesia und Eisen aus dem Wasser, wie bereits angegeben, entfernt werden.

Bestimmung der Härte.

Die Härte eines Wassers wird durch die Kalzium- und Magnesiumsalze bedingt, und die Menge wird in der Regel in Graden ausgedrückt.

Ein deutscher Härtegrad ist ein Gewichtsteil von Kalziumoxyd in 100000 Gewichtsteilen Wasser, wobei die vorhandenen Magnesiumverbindungen als äquivalente Menge Kalk angerechnet werden.

Ein französischer Härtegrad ist ein Gewichtsteil Kalziumkarbonat in 100000 Gewichtsteilen Wasser.

Ein englischer Härtegrad ist ein Gewichtsteil Kalziumkarbonat in 70000 Gewichtsteilen Wasser.

Man unterscheidet eine Gesamthärte des frischen ungekochten Wassers, eine bleibende (permanente) Härte des eine halbe Stunde lang gekochten Wassers, wodurch die Bikarbonate zersetzt und als Karbonate gefällt werden, und eine vorübergehende Härte, die Differenz zwischen Gesamt- und bleibender Härte.

Die genaueste Bestimmung der Gesamthärte ist die gewichtsanalytische Bestimmung der Kalk- und Magnesiumsalze nach bekanntem Verfahren.

Die *Warthasche* Methode der Härtebestimmung ist wegen ihrer Einfachheit und genügend genauer Ergebnisse der gewichtsanalytischen vorzuziehen.

Nach einer Neutralisation des Wassers mit $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure und Methylorange als Indikator werden die Karbonate und Bikarbonate in Chloride verwandelt, die Neutralisation kann gleichzeitig zur Alkalitätsbestimmung dienen. Die Kalk- und Magnesiumsalze werden mit einer bestimmten Menge eines Gemisches von $^1/_{10}$-Normal-Natriumkarbonat und $^1/_{10}$-Normal-Natriumhydroxydlösung versetzt, das überschüssige Alkali wird mit $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure zurücktitriert.

Die Methode der Härtebestimmung mit Seifenlösung nach *Clark* und *Wilson* beruhen auf der Umsetzung des fettsauren Alkalis der Seife mit den Salzen der Erdalkalien und des Magnesiums unter Abscheidung derselben als fettsaure Salze. Die Ergebnisse sind ungenau, können daher nur als Anhaltspunkte verwendet werden.

Bestimmung der Schwefelsäure.

Aus dem mit Salzsäure schwach angesäuerten, zum Sieden erhitzten Wasser wird die Schwefelsäure durch tropfenweise Hinzufügung einer stark verdünnten Baryumchloridlösung im Überschuß als schwefelsaures Baryt gefällt, dasselbe abfiltriert, geglüht und gewogen. Gefundenes schwefelsaures Baryt $\times$ 0,34295 = SO_3.

Bestimmung des Eisens.

Das Eisen ist gewöhnlich als Ferrohydrokarbonat im Wasser vorhanden und scheidet sich durch den Lufteinfluß als unlösliches braunrotes Ferrihydroxyd ab. Die Bestimmung erfolgt titrimetrisch, gewichtsanalytisch und kolorimetrisch.

Bestimmung der Phosphorsäure.

Der Nachweis erfolgt im Glührückstand in bekannter Weise mit Ammonium-Wolybdanatlösung. In normalen Wässern sind nur Spuren von Phosphorsäure vorhanden, ein großer Gehalt kann auf Exkremente von Tieren und Menschen, welche reich an Phosphorsäure sind, hindeuten.

Bestimmung von Schwefelwasserstoff.

Die Prüfung erfolgt nach Abscheidung der Erdalkalien mittels alkalischer oder mit Nitroprussidnatriumlösung.

Bezüglich der übrigen Bestimmungen, auch der mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungen, muß auf die Spezialliteratur verwiesen werden.

Beurteilung eines Trinkwassers. Zu Trinkzwecken soll in erster Linie Grundwasser (Quell- oder Brunnenwasser) benutzt werden. Allgemein geltende Grundsätze für die Brauchbarkeit lassen sich auf Grund der chemischen Untersuchung allein nicht aufstellen. Zu berücksichtigen ist die bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers sowie die örtlichen Verhältnisse und geognostische Umgebung. Ein Trinkwasser soll klar, hell und geruchlos sein, angenehm schmecken, die Temperatur soll im Winter und Sommer annähernd dieselbe bleiben. Ammoniak und salpetrigsaure Salze fehlen in einem guten Trinkwasser vollständig. Es empfiehlt sich, bei Anwesenheit derselben in Spuren eine bakteriologische Untersuchung

vorzunehmen und von dem Ausfall derselben die Genußfähigkeit des Wassers abhängig zu machen. Der Gehalt an organischer Substanz soll gering sein, im allgemeinen sollen 10 mg Kaliumpermanganat zur Oxydation genügen. Der Chlor- und Schwefelsäuregehalt hängt von den Bodenverhältnissen ab, meistens ist derselbe gering, erweist er sich höher als bei anderen Wässern derselben Gegend, so liegt der Verdacht von Verunreinigung durch Harn, Abfälle des menschlichen Haushaltes und dergl. nahe, der durch Anwesenheit von salpetriger Säure, Ammoniak, hoher Salpetersäure und viel organischer Substanz erwiesen ist. Der Abdampfungsrückstand und die Härte sind ebenfalls von den Bodenverhältnissen abhängig. Ein Wasser mit einem Abdampfungsrückstand über 500 mg im Liter und über 20 deutsche Härtegrade hinaus ist als Trinkwasser nicht empfehlenswert. Ein hartes Wasser ist gleichzeitig zur Bereitung mancher Speisen, besonders der Hülsenfrüchte, nicht geeignet.

Weichgummiringe s. Gebrauchsgegenstände.

Wein.

Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken. Vom 24. Mai 1901.

§ 1. Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Safte der Weintraube hergestellte Getränk.

§ 2. Als Verfälschung oder Nachahmung des Weines im Sinne des § 10 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichs-Gesetzblatt S. 145), ist nicht anzusehen:

1. Die anerkannte Kellerbehandlung einschließlich Haltbarmachung des Weines, auch wenn dabei Alkohol oder geringe Mengen von mechanisch wirkenden Klärungsmitteln (Eiweiß, Gelatine, Hausenblase und dergl.), von Tannin, Kohlensäure, schwefliger Säure oder daraus entstandener Schwefelsäure in den Wein gelangen; jedoch darf die Menge des zugesetzten Alkohols, sofern es sich nicht um Getränke handelt, die als Dessertweine (Süd-, Süßweine) ausländischen Ursprungs in den Verkehr kommen, nicht mehr als ein Raumteil auf einhundert Raumteile Wein betragen;
2. die Vermischung (Verschnitt) von Wein mit Wein;
3. die Entsäuerung mittelst reinen gefällten kohlensauren Kalkes;
4. der Zusatz von technisch reinem Rohr-, Rüben- oder Invertzucker, technisch reinem Stärkezucker, auch in wässeriger Lösung, sofern ein solcher Zusatz nur erfolgt, um den Wein zu verbessern, ohne seine Menge erheblich zu vermehren; auch darf der gezuckerte Wein seiner Beschaffenheit und seiner Zusammensetzung nach, namentlich auch in seinem Gehalt an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen, nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des Weinbaugebiets, dem der Wein nach seiner Benennung entsprechen soll, herabgesetzt werden.

§ 3. Es ist verboten die gewerbsmäßige Herstellung oder Nachahmung von Wein unter Verwendung:

1. eines Aufgusses von Zuckerwasser oder Wasser auf Trauben, Traubenmaische oder ganz oder teilweise entmostete Trauben, jedoch ist der Zusatz wässeriger Zuckerlösung zur vollen Rotweintraubenmaische zu dem in § 2, Nr. 4, angegebenen Zwecke mit den dort bezeichneten Beschränkungen behufs Herstellung von Rotwein gestattet;
2. eines Aufgusses von Zuckerwasser auf Hefen;
3. von getrockneten Früchten (auch in Auszügen oder Abkochungen) oder eingedickten Moststoffen, unbeschadet der Verwendung bei der Herstellung von solchen Getränken, welche als Dessertweine (Süd-, Süßweine) ausländischen Ursprungs in den Verkehr kommen. Betriebe, in welchen eine derartige Verwendung stattfinden soll, sind von dem Inhaber vor dem Beginn des Geschäftsbetriebes der zuständigen Behörde anzuzeigen.
4. von anderen als den in § 2, Nr. 4, bezeichneten Süßstoffen, insbesondere von Saccharin, Dulcin oder sonstigen künstlichen Süßstoffen;
5. von Säuren, säurehaltigen Stoffen, insbesondere von Weinstein und Weinsäure, von Bukettstoffen, künstlichen Moststoffen oder Essenzen, unbeschadet der Verwendung aromatischer oder arzneilicher Stoffe bei der Herstellung von solchen Weinen, welche als landesübliche Gewürzgetränke oder als Arzneimittel unter den hierfür gebräuchlichen Bezeichnungen (Wermutwein, Maiwein, Pepsinwein, Chinawein und dergl.) in den Verkehr kommen;
6. von Obstmost und Obstwein, von Gummi oder anderen Stoffen, durch welche der Extraktgehalt erhöht wird, jedoch unbeschadet der Bestimmungen im § 2, Nr. 1, 3, 4.

Getränke, welche den vorstehenden Vorschriften zuwider unter Verwendung eines nach § 2, Nr. 4, nicht gestatteten Zusatzes hergestellt sind, dürfen weder feilgehalten noch verkauft werden. Dies gilt auch dann, wenn die Herstellung nicht gewerbsmäßig erfolgt ist.

Die Verwertung von Trestern, Rosinen und Korinthen in der Branntweinbrennerei wird durch die Bestimmungen des Abs. 1 nicht berührt; jedoch unterliegt sie der Kontrolle der Steuerbehörden.

§ 4. Es ist verboten, Wein, welcher einen nach § 2, Nr. 4, gestatteten Zusatz erhalten hat, oder Rotwein, welcher unter Verwendung eines nach § 3, Abs. 1, Nr. 1, gestatteten Aufgusses hergestellt ist, als Naturwein oder unter anderen Bezeichnungen feilzuhalten oder zu verkaufen, welche die Annahme hervorzurufen geeignet sind, daß ein derartiger Zusatz nicht gemacht ist.

§ 5. Die Vorschriften des § 3, Abs. 1, No. 1—4, Abs. 2, finden auch auf Schaumwein Anwendung.

§ 6. Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß eine Bezeichnung tragen, welche das Land und erforderlichenfalls den Ort erkennbar macht, in welchem er auf Flaschen gefüllt worden ist. Schaumwein, der aus Fruchtwein (Obst- oder Beerenwein) hergestellt ist, muß eine Bezeichnung tragen, welche die Verwendung von Fruchtwein erkennen läßt. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Die vom Bundesrate vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote mit aufzunehmen.

§ 7. Die nachbenannten Stoffe, nämlich: lösliche Aluminiumsalze (Alaun u. dergl.), Baryumverbindungen, Borsäure, Glyzerin, Magnesiumverbindungen, Salizylsäure, unreiner (freien Amylalkohol enthaltender) Sprit, unreiner (nicht technisch reiner) Stärkezucker, Strontiumverbindungen, Teerfarbstoffe oder Gemische, welche einen dieser Stoffe enthalten, dürfen Wein, weinhaltigen oder weinähnlichen Getränken, welche bestimmt sind, anderen als Nahrungs- und Genußmittel zu dienen, bei oder nach der Herstellung nicht zugesetzt werden.

Der Bundesrat ist ermächtigt, noch andere Stoffe zu bezeichnen, auf welche dieses Verbot Anwendung zu finden hat.

§ 8. Wein, weinhaltige und weinähnliche Getränke, welchen, den Vorschriften des § 7 zuwider, einer der dort oder der vom Bundesrat gemäß § 7 bezeichneten Stoffe zugesetzt ist, dürfen weder feilgehalten noch verkauft noch sonst in Verkehr gebracht werden.

Dasselbe gilt für Rotwein, dessen Gehalt an Schwefelsäure in einem Liter Flüssigkeit mehr beträgt, als sich in zwei Gramm neutralen schwefelsauren Kaliums vorfindet. Diese Bestimmung findet jedoch auf solche Rotweine nicht Anwendung, welche als Dessertweine (Süd-, Süßweine) ausländischen Ursprungs in den Verkehr kommen.

§ 9. Jeder Inhaber von Keller-, Gär- und Kelterräumen oder sonstigen Räumen, in denen Wein oder Schaumwein gewerbsmäßig hergestellt oder behandelt wird, hat dafür zu sorgen, daß in diesen Räumen an einer in die Augen fallenden Stelle ein deutlicher Abdruck der § 2—8 dieses Gesetzes ausgehängt ist.

§ 10. Bis zur reichsgesetzlichen einheitlichen Regelung der Beaufsichtigung des Verkehrs mit Nahrungs- und Genußmitteln treffen die Landesregierungen darüber Bestimmung, welche Beamten und Sachverständigen für die in den nachstehenden Vorschriften bezeichneten Maßnahmen zuständig sind.

Diese Beamten und Sachverständigen sind befugt, außerhalb der Nachtzeit, und falls Tatsachen vorliegen, welche annehmen lassen, daß zur Nachtzeit gearbeitet wird, auch während dieser Zeit, in Räume, in denen Wein, weinhaltige oder weinähnliche Getränke gewerbsmäßig hergestellt, aufbewahrt, feilgehalten oder verpackt werden, einzutreten, daselbst Besichtigungen vorzunehmen, geschäftliche Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher einzusehen, auch nach ihrer Auswahl Proben zum Zwecke der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen. Auf Verlangen ist ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen und für die entnommene Probe eine angemessene Entschädigung zu leisten.

Die Nachtzeit umfaßt in dem Zeitraume vom ersten April bis dreißigsten September die Stunden von 9 Uhr abends bis 4 Uhr morgens und in dem Zeitraume vom ersten Oktober bis einunddreißigten März die Stunden von 9 Uhr abends bis 6 Uhr morgens.

§ 11. Die Inhaber der im § 10 bezeichneten Räume sowie die von ihnen bestellten Betriebsleiter und Aufsichtspersonen sind verpflichtet, den zuständigen Beamten und Sachverständigen auf Erfordern Auskunft über das Verfahren bei Herstellung der Erzeugnisse, über den Umfang des Betriebes, über die zur Verwendung gelangenden Stoffe, insbesondere auch über deren Menge und Herkunft zu erteilen, sowie die geschäftlichen Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher vorzulegen. Die Erteilung von Auskunft kann jedoch verweigert werden, soweit derjenige, von welchem sie verlangt wird, sich selbst oder einem der in § 51, Nr. 1—3 der Strafprozeßordnung bezeichneten Angehörigen die Gefahr strafgerichtlicher Verfolgung zuziehen würde.

§ 12. Die Sachverständigen (§ 10) sind, vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, verpflichtet, über die Tatsachen und Einrichtungen, welche durch die Aufsicht zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung und Nachahmung der von den Gewerbetreibenden geheim gehaltenen, zu ihrer Kenntnis gelangten Betriebseinrichtungen und Betriebsweisen, solange als diese Betriebsgeheimnisse sind, zu enthalten. Sie sind hierauf zu beeidigen.

§ 13. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu dreitausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer vorsätzlich

1. den Vorschriften des § 3, abgesehen von der Bestimmung über die Anzeige gewisser Betriebe in der Nr. 3 des Abs. 1 oder den Vorschriften der §§ 5, 7, 8 oder
2. den Vorschriften des § 4 zuwiderhandelt.

Ist der Täter bereits einmal wegen einer der im Abs. 1 bezeichneten Zuwiderhandlungen bestraft, so tritt Gefängnisstrafe bis zu einem Jahre ein, neben welcher auf Geldstrafe bis zu 15000 Mark erkannt werden kann. Diese Bestimmung findet Anwendung, auch wenn die frühere Strafe nur teilweise verbüßt oder ganz oder teilweise erlassen ist, bleibt jedoch ausgeschlossen, wenn seit der Verbüßung oder dem Erlasse der letzten Strafe bis zur Begehung der neuen Straftat drei Jahre verflossen sind.

§ 14. Mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten wird bestraft, wer den Vorschriften des § 12 zuwider Verschwiegenheit nicht beobachtet oder der Mitteilung oder Nachahmung von Betriebsgeheimnissen sich nicht enthält.

Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Betriebsunternehmers ein.

§ 15. Mit Geldstrafe von fünfzig bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft, wer den Vorschriften der § 10 und 11 zuwider

1. den Eintritt in die Räume, die Besichtigung, die Einsicht in Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher oder die Entnahme von Proben verweigert;
2. die von ihm erforderte Auskunft nicht erteilt oder bei der Auskunftserteilung wissentlich unwahre Angaben macht oder die Vorlegung der Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher verweigert;

§ 16. Mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer die in § 3, Abs. 1, Nr. 3, vorgeschriebene Anzeige unterläßt;
2. wer Schaumwein gewerbsmäßig verkauft, feilhält oder anbietet, ohne daß den Vorschriften des § 6 genügt ist;
3. wer bei der nach § 11 von ihm erforderten Auskunftserteilung aus Fahrlässigkeit unwahre Angaben macht;
4. wer eine der im § 13 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begeht.

§ 17. Mit Geldstrafe bis zu 30 Mark und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu 8 Tagen wird bestraft, wer es unterläßt, der durch den § 9 für ihn begründeten Verpflichtung nachzukommen.

§ 18. In den Fällen des § 13, Nr. 1, ist neben der Strafe auf Einziehung der Getränke zu erkennen, welche den dort bezeichneten Vorschriften zuwider hergestellt, feilgehalten, verkauft oder sonst in Verkehr gebracht sind, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht, auch kann die Vernichtung ausgesprochen werden. In den Fällen des § 13, Nr. 2, des § 16, Nr. 2, 4, kann auf Einziehung oder Vernichtung erkannt werden.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 19. Die Vorschriften des Gesetzes vom 14. Mai 1879 bleiben unberührt, soweit die § 2—11 des gegenwärtigen Gesetzes nicht entgegenstehende Bestimmungen enthalten. Die Vorschriften in den § 16, 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 20. Der Bundesrat ist ermächtigt:

a) die Grenzen festzustellen, welche für die bei der Kellerbehandlung in den Wein gelangenden Mengen der in § 2, Nr. 1, bezeichneten Stoffe, soweit das Gesetz selbst die Menge nicht festsetzt, maßgebend sein sollen;
b) Grundsätze aufzustellen, welche gemäß § 2, Nr. 4, zweiter Halbsatz, für die Beurteilung der Weine nach ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung, insbesondere auch für die Feststellung des Durchschnittsgehaltes an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen maßgebend sein sollen.

§ 21. Der Bundesrat ist ermächtigt, Grundsätze aufzustellen, nach welchen die zur Ausführung dieses Gesetzes sowie des Gesetzes vom 14. Mai 1879 in bezug auf Wein, weinhaltige und weinähnliche Getränke erforderlichen Untersuchungen vorzunehmen sind.

§ 22. Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1901 in Kraft. Mit diesem Zeitpunkte tritt das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 20. April 1892 (Reichs-Gesetzblatt S. 597) außer Kraft.

Auf Getränke, welche den Vorschriften des § 3 zuwider oder unter Verwendung eines nach § 2, Nr. 4, als übermäßig zu erachtenden Zusatzes wässeriger Zuckerlösung bereits bei Verkündung dieses Gesetzes hergestellt waren und innerhalb eines Monats nach diesem Zeitpunkte der zuständigen Behörde angemeldet worden sind, findet die Vorschrift im § 3, Ab. 2, bis zum 1. Oktober 1902 keine Anwendung, sofern die Vertriebsgefäße mit entsprechenden Kennzeichen amtlich versehen worden sind und die Getränke unter einer ihre Beschaffenheit erkennbar machenden oder unter einer anderweiten, sie von Wein unterscheidenden Bezeichnung (Tresterwein, Hefenwein, Rosinenwein, Kunstwein oder dergl.) feilgehalten oder verkauft werden.

Bei der Begriffsbestimmung Wein ist zu unterscheiden zwischen Naturwein, welcher l e d i g l i c h durch alkoholische Gärung aus dem Saft der Trauben hergestellt ist, und zwischen Wein, welcher durch erlaubte, reelle Verfahren und Zusätze verbessert, nicht gleichzeitig vermehrt wurde. Für letzteren ist die

Bekanntmachung, betreffend Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken. Vom 2. Juli 1901 (Reichs-Gesetzblatt S. 257) gültig.

Auf Grund des § 6 Abs. 1, des § 7 Abs. 2 und des § 20 unter b des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 24. Mai 1901 (Reichsgesetzblatt S. 175) hat der Bundesrat die nachstehenden Ausführungsbestimmungen beschlossen:

I. Zu § 2 Nr. 4. Für die Beurteilung der Beschaffenheit und Zusammensetzung gezuckerter Weine nach der im § 2 Nr. 4, zweiter Halbsatz bezeichneten Richtung gelten folgende Grundsätze:

a) Bei Beurteilung der Beschaffenheit ist auf Aussehen, Geruch und Geschmack des Weines Rücksicht zu nehmen.

b) Die chemische Untersuchung hat sich auf die Bestimmung aller Bestandteile des Weines zu erstrecken, welche für die Beurteilung der Frage von Bedeutung sind, ob das Getränk als Wein im Sinne des Gesetzes anzusehen und seiner Zusammensetzung nach durch die Zuckerung nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des Weinbaugebiets herabgesetzt worden ist, dem es nach seiner Benennung entsprechen soll.

c) Insbesondere darf durch den Zusatz wässeriger Zuckerlösung bei Wein, welcher nach seiner Benennung einem inländischen Weinbaugebiet entsprechen soll, und zwar

bei Weißwein

der Gesamtgehalt an Extraktstoffen nicht unter 1,6 g,
der nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren verbleibende Extraktgehalt nicht unter 1,1 g,
der nach Abzug der Gesamtsäuren verbleibende Extraktgehalt nicht unter 1 g,
der Gehalt an Mineralbestandteilen nicht unter 0,13 g,

bei Rotwein

der Gesamtgehalt an Extraktstoffen nicht unter 1,7 g,
der nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren verbleibende Extraktgehalt nicht unter 1,3 g,
der nach Abzug der Gesamtsäuren verbleibende Extraktgehalt nicht unter 1,2 g,
der Gehalt an Mineralbestandteilen nicht unter 0,16 g in einer Menge von 100 ccm Wein herabgesetzt sein.

Bei der Feststellung des Extraktgehaltes ist die 0,1 g in 100 ccm Wein übersteigende Zuckermenge in Abzug zu bringen und außer Betracht zu lassen.

III. Zu § 7. Das Verbot des § 7 Abs. 1 des Gesetzes findet auch auf

lösliche Fluorverbindungen und Wismutverbindungen

sowie auf Gemische, welche einen dieser Stoffe enthalten, Anwendung.

Durch einen Beschluß des Bundesrates vom 25. Oktober 1906 liegt kein Grund vor den **Portugieserweinen** die hinsichtlich des Gehaltes an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen bisher eingeräumte Ausnahmestellung weiter zu gewähren.

Bereitung der Weine.

Weißweine: Die reifen Trauben werden im Herbst von den Rebstöcken abgepflückt (Weinlese), von den Kämmen (Stielen) befreit, zerquetscht und ausgepreßt (gekeltert). Der erhaltene Saft (Most) kommt auf Fässer, in denen er die erste Hauptgärung durchmacht (Federweißer). In der Regel findet die Gärung ohne Zusatz von Hefe statt. Das die Gärung bedingende Hefeferment befindet sich bereits auf den Trauben vorgebildet und ist in den Gärkellern vorhanden, aber auch reingezüchtete Weinhefe findet Verwendung. Bei erhöhter Temperatur, 15 bis 20° C, findet Obergärung statt, wobei alkoholreiche, aber bukettarme Weine erhalten werden. Die Untergärung unter 15° bedingt umgekehrt bukettreiche Weine. Bei der Gärung verwandelt sich der in dem Most vorhandene Zucker in Weingeist und Kohlensäure sowie in kleine Mengen Glyzerin und Bernsteinsäure, gleichzeitig bilden sich äußerst verschiedenartige Nebenprodukte, unter anderen der für den Geruch und Geschmack des Weins wichtige Önanthäther (Weinfuselöl). Nachdem die Hauptgärung, welche 3 bis 4 Wochen dauert, beendet ist, wird der halbfertige Wein auf andere Fässer gebracht, es beginnt die 4 bis 6 Monate dauernde stille Nachgärung. Sobald sich der „Jungwein“ durch Absetzen der Hefe und des „Weinsteins“ geklärt hat,

kommt er wiederum auf neue Fässer, die Lagergärung beginnt, die wenigstens zwei Jahre dauert. Der Wein erhält hierbei sein volles Bukett (Blume) und die Flaschenreife.

Rotwein. Die Farbe des roten Weines bedingt ein blauer, durch Säuren rot werdender Farbstoff. Der ausgepreßte Saft ist bei allen Rebsorten farblos, nur die Färbertraube besitzt einen roten Saft. Zur Gewinnung der roten Naturfarbe des Weines werden die blauen und roten Trauben mit den Beerenhülsen vergoren. Der bei der Gärung gebildete Farbstoff wird durch den Weingeist gelöst.

Im übrigen ist die Weinbereitung im wesentlichen dieselbe wie beim Weißwein.

Schillerweine oder Schilcher sind schwach gefärbte Rotweine, welche entweder durch kurze Vergärung des Rotweinmostes oder durch Vermischen und Vergärung von weißen und blauen Trauben oder durch Aufschütten von weißem Most auf die nach Abzug des Rotweins zurückbleibenden halb ausgelaugten Rotweintreber erhalten werden.

Einige Weinanalysen nach *König*.

Deutsche Weißweine:

Weinbaugebiet	Anzahl der Analysen	spezifisches Gewicht	100 ccm enthalten Gramm												
			Alkohol	Extrakt	Gesamtsäure = Weinsäure	Flücht. Säure = Essigsäure	Weinsäure im ganzen	Weinsäure freie	Weinstein	Zucker	Glyzerin	Mineralstoffe	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure
Mosel und Saar .	187	0,9963	7,36	2,31	0,97	0,05	0,34	0,071	0,171	0,20	0,66	0,16	0,058	0,033	0,017
Rheingau	68	0,9977	8,12	2,91	0,77	0,05	0,18	0,017	0,130	0,23	0,85	0,20	0,062	0,045	0,014
Pfalz	129	0,9946	8,54	2,26	0,64	0,05	0,19	0,055	0,17	0,13	0,71	0,21	0,086	0,032	0,022
Elsaß	242	0,9961	6,44	1,92	0,64	—	0,23	0,026	0,13	0,19	0,53	0,22	—	0,026	—
Deutsche Rotweine:															
Rheingau	7	0,9960	9,27	2,81	0,56	0,07	—	—	0,19	0,10	0,63	0,21	0,112	0,048	0,021
Rheinhessen . .	5	0,9957	8,80	2,58	0,15	0,07	0,18	—	—	0,19	0,70	0,29	0,110	0,041	0,019
Baden	13	0,9998	7,57	2,49	0,59	0,05	0,20	0,25	—	0,12	0,71	0,28	—	0,046	—
Lothringen . . .	50	0,9972	6,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Französischer Rotwein:															
Bordeaux	44	0,9953	8,16	2,42	0,58	0,09	—	0,28	0,19	0,23	0,73	0,25	0,106	0,029	0,034

Für die Untersuchung des Weines bestehen amtliche Vorschriften, nach denen die Weine im Auftrage von Polizeibehörden, Gerichten und anderen Behörden ausgeführt werden müssen. Aus diesem Grunde sind die Vorschriften wörtlich abgedruckt.

Der Alkoholgehalt schwankt meistens zwischen 5 bis 10 g in 100 ccm Wein. Der Zusatz von 1 Teil Alkohol auf 100 Raumteile Wein durch die Kellerbehandlung ist zulässig. In der Regel entsprechen 100 Teilen Alkohol 6 bis 14 Teile Glyzerin, als normales Gärungserzeugnis.

Ein Zuckerzusatz zu Wein darf lediglich zu verbesserungsbedürftigen Weinen erfolgen. Eine wesentliche Vermehrung darf dadurch nicht erfolgen,

es dürfte somit ein Zusatz einer wäßrigen Zuckerlösung über 25 Prozent als unzulässig erachtet werden. Eine Kennzeichnung gezuckerter Weine ist nicht notwendig. Bei der Beurteilung dieser Weine, die große eingehende Kenntnis der gesamten Weintechnik und Literatur als selbstverständlich voraussetzt, ist stets die äußere Beschaffenheit, die ganze chemische Zusammensetzung in Betracht zu ziehen, vor allem ist einem Vergleich ungezuckerter Weine desselben Weinbaugebietes, dem der untersuchte Wein entstammen soll, Wichtigkeit beizulegen.

Tresterweine (petiotisierte Weine), Hefe- und Rosinenweine dürfen nicht feilgehalten werden. Der Gehalt an Gesamtsäure reiner Weine schwankt innerhalb weiter Grenzen, die Entsäuerung mittels reinen gefällten kohlensauren Kalkes ist zulässig. Im allgemeinen haben Weine, welche einen natürlichen geringen Säuregehalt haben, einen hohen Gehalt an neutralen Extraktstoffen. Von der „Kommission zur Bearbeitung einer Weinstatistik für Deutschland“ wird daher von Weinen mit weniger als 0,4 g Gesamtsäure, einschließlich 0,6 g flüchtigen Säuren, ein Extraktgehalt von 1,7 g in 100 ccm verlangt.

Der Extraktgehalt der Weine darf durch Zusatz von Gummi, Dextrin und anderen Stoffen nicht erhöht werden, ebenfalls ist der Zusatz von Bukettstoffen und Essenzen, selbstverständlich auch künstlichen Süßstoffen und Erhaltungsmitteln verboten.

Ein Höchstgehalt an flüchtigen Säuren bei deutschen Weißweinen von 0,12 g, bei deutschen Rotweinen 0,16 g macht den Wein des Verdorbenseins dringend verdächtig.

Beanstandung erfolgt, sobald die Kostprobe einen weiteren Beweis ergibt, auf Grund des §10, Ziffer 2, und §11 des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879.

Ebenfalls zu beanstanden sind Weine, welche Krankheiten oder Fehler aufweisen, die durch die Lebenstätigkeit von Pilzen hervorgerufen werden, wie Kahmigwerden, Essig-, Milchsäurestich, Mannitgärung; ferner Umschlagen oder Brechen der Weine, Bitterwerden, Böksergeschmack u. dergl.

Ausbruchweine, Ausleseweine sind besonders gute, süße Naturweine. In guten Weinjahren läßt man im heißen Spätherbst, die vollreifen Beeren an den Weinstöcken zu sogenannten Halbzibeben auch nach durchgemachter Edelfäule eintrocknen. Der Wassergehalt der Traube wird dadurch verringert. Bei der Lese werden die schönsten Halbzibeben von der Lese ausgelesen (ausgebrochen) und für sich gekeltert.

Strohweine. Bei ungünstiger Witterung, wo ein Verderben der Halbzibeben (siehe Ausbruch-Ausleseweine) zu befürchten ist, werden die reifen Trauben am luftigen Orte, früher auf Stroh, daher der Name Strohwein, genügend eingetrocknet und weiter verarbeitet. Strohweine sind wegen ihres hohen Preises selten im Handel anzutreffen.

Süßweine. Süßweine, auch als Süd-, Dessert- und Likörweine bezeichnet, sind einerseits alkoholreiche, andererseits alkohol- und gleichzeitig zucker-

reiche Weine. Nach ihrer Herstellungsweise können die Südweine als konzentrierte und nicht konzentrierte Weine unterschieden werden. Erstere werden aus edelfaulen, sehr süßen Beeren, Halbzibeben, ohne jeden Zusatz (rheinische Ausbruchweine), aus stocksüßen Beeren unter Zusatz von Wein (Oberungarweine: Tokaier, Menescher, Ruster), aus getrockneten Beeren, Zibeben, Rosinen (Strohweine), schließlich aus eingekochtem oder im Vakuum eingedampftem Most (der spanische Malaga, die griechischen Malvasierweine) hergestellt. Zu den konzentrierten Süßweinen müssen die sogenannten Medizinalweine gerechnet werden. Die Tokaierweine sind besonders stark konzentrierte Süßweine. Die nicht konzentrierten Süßweine werden durch Zusatz von Alkohol zu unvergorenem oder bereits vergorenem Most hergestellt. Hierher gehören der Marsala (Sizilien), der Portwein, der spanische Sherry. Bei einem hohen Alkoholgehalt haben diese Weine einen verhältnismäßig niedrigen Extraktgehalt.

Schließlich gibt es noch Süßweine, die durch Vergärung von Most unter Zusatz von Rohrzucker, Stärkesirup, Stärkezucker unter gleichzeitigem Alkoholzusatz nach beendeter Gärung hergestellt werden. Anrecht auf den Namen Süßwein sollten derartige Erzeugnisse nicht haben, sondern vielmehr als Kunstwein bezeichnet werden.

Der Herstellungsweise entsprechend ist die Zusammensetzung der Süßweine sehr verschieden.

Nachstehende Süßweine haben nach *König* folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Spezifisches Gewicht	In 100 ccm Wein sind enthalten Gramme:										
		Alkohol	Extrakt	Gesamtsäure (Weinsäure)	Flücht. Säure Essigsäure	Zucker	Glyzerin	Stickstoffsubstanz	Mineralstoffe	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kali
Pfälz. Auslesewein	1,0253	7,72	7,43	0,67	—	4,60	1,21	—	0,27	0,036	0,045	—
Rhein. „	1,0213	8,59	9,65	0,97	—	6,35	1,43	—	0,21	0,049	—	0,072
Tokaier Essenz .	1,1244	6,52	31,24	0,60	—	25,61	—	—	0,36	0,071	—	—
„ Ausbruch	1,0354	11,19	12,72	0,60	0,101	9,01	1,11	—	0,27	0,070	0,015	0,062
Meneser „ rot	1,0833	9,02	23,42	0,50	—	18,85	0,84	—	0,28	0,036	0,033	0,141
Marsala	1,0047	11,59	6,40	0,53	0,153	3,25	0,72	—	0,36	0,028	0,101	0,142
Sherry	0,9932	16,09	4,06	0,41	—	2,40	0,51	0,175	0,46	0,028	0,186	0,224
Portwein	1,0088	16,18	8,25	0,42	0,085	6,04	0,34	0,173	0,22	0,035	0,023	0,103
Madeira	0,9996	14,43	5,23	0,49	0,135	2,95	0,67	0,135	0,25	0,052	0,067	0,149
Malaga	1,0749	12,60	22,09	0,51	0,134	18,32	0,55	0,280	0,42	0,044	0,052	0,199

Die Untersuchung der Süßweine geschieht nach Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines (siehe Wein). Konzentrierter Süßwein besitzt hohen zuckerfreien Extrakt- und Aschengehalt sowie hohen Phosphorsäuregehalt. Süßweine, welche durch Alkoholisieren von Most hergestellt sind, enthalten wenig Glyzerin.

Für die Beurteilung der Süßweine kommt der Beschluß bayerischer Vertreter der angewandten Chemie auf Vorschlag von *W. Fresenius* in Frage*).

1. Die Begutachtung der Süßweine hat sich in erster Linie darüber auszusprechen, ob ein konzentrierter Süßwein vorliegt oder nicht. Sie hat ferner auf Grund der analytischen Daten eine Charakterisierung der Herstellungsart zu geben. Wenn die auf diese Weise erkannte Herstellungsart mit der in dem Ursprungslande, aus dem der betreffende Wein seiner Benennung nach stammen soll, üblichen und erlaubten in Widerspruch steht, so hat Beanstandung einzutreten.

2. Als charakteristische Kennzeichen konzentrierter Süßweine sind hohes zuckerfreies Extrakt und hoher Gehalt an Phosphorsäure anzusehen. Für konzentrierte Süßweine ist in 100 ccm mindestens zu fordern 3 g zuckerfreies Extrakt**) (bei Ungarsüßweinen 3,5 g) und 0,06 g Phosphorsäure (bei Ungarsüßweinen 0,055 g).

3. Diese Kennzeichen sind nur in Verbindung mit der Gesamtanalyse zu benutzen.

4. Bei der Beurteilung der Süßweine ist der Glyzeringehalt von wesentlicher Bedeutung, um einen Schluß auf den Grad der Vergärung des Weines zu gestatten. Ein nicht sehr früh gespriteter Süßwein soll mindestens 6 g Mostgärungsalkohol in 100 ccm enthalten.

5. Die Bezeichnung Medizinalsüßwein hat keine wissenschaftliche Berechtigung, wenn sie aber gebraucht wird, so ist zu verlangen, daß ein konzentrierter Süßwein vorliegt.

6. Die bevorzugte Stellung der Xeres- (Sherry)weine im deutschen Arzneibuch ist nicht gerechtfertigt; Marsala-, Port-, Madeira-, Goldmalaga- und Kapweine (als Trockenweine) können die Xeresweine vollkommen ersetzen.

Süßweine, welche zur Krankenbehandlung in Apotheken verkauft werden, wie Portwein, Madeira, Sherry und dergl. sollen nach den Vorschriften des deutschen Arzneibuches in einem Liter 140 bis 200 ccm Alkohol enthalten.

Nach § 3 Abs. 3 des Weingesetzes vom 24. Mai 1901 ist die Verwendung von getrockneten Früchten (auch in Auszügen oder Abkochungen) bei Getränken, welche als Dessertweine (Süd-, Süßweine) ausländischen Ursprungs in den Verkehr kommen, gestattet. „Betriebe, in welchen eine derartige Verwendung stattfinden soll, sind von dem Inhaber vor dem Beginn des Geschäftsbetriebes der zuständigen Behörde anzuzeigen."

Derartige Dessertweine werden daher besonders beurteilt werden müssen.

Für Schaumweine kommen nachstehende gesetzliche Bestimmungen in Frage:

Die im § 6 des Gesetzes vorgeschriebene Kennzeichnung von Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, hat wie folgt zu geschehen:

a) Das Land, in welchem der Schaumwein auf Flaschen gefüllt ist, muß in der Weise kenntlich gemacht werden, daß auf den Flaschen die Bezeichnung

„In Deutschland auf Flaschen gefüllt",
„In Frankreich auf Flaschen gefüllt",
„In Luxemburg auf Flaschen gefüllt" usw. angebracht wird; ist der Schaumwein in demjenigen Lande, in welchem er auf Flaschen gefüllt wurde, auch fertiggestellt, so kann an Stelle jener Bezeichnung die Bezeichnung
„Deutscher (Französischer, Luxemburgischer) usw. Schaumwein" oder
„Deutsches (Französisches, Luxemburgisches) usw. Erzeugnis"

treten.

b) Bei Schaumwein, der aus Fruchtwein (Obst- oder Beerenwein) hergestellt ist, muß in der unter a vorgeschriebenen Bezeichnung den Worten „In Deutschland (Frankreich, Luxemburg usw.) auf Flaschen gefüllt" oder „Deutsches (Französisches, Luxemburgisches usw. Erzeugnis" noch das Wort „Fruchtschaumwein" vorangehen oder an die Stelle des Wortes „Schaumwein" das Wort „Fruchtschaumwein" treten.

An Stelle des Wortes „Fruchtschaumwein" kann das Wort „Obstschaumwein" oder „Beerenschaumwein" oder eine entsprechende, die benutzte Fruchtart erkennbar machende Wortverbindung, wie „Apfel-Schaumwein", „Johannisbeer-Schaumwein" usw., treten.

c) Die unter a und b vorgeschriebenen Bezeichnungen müssen in schwarzer Farbe auf weißem Grunde, deutlich und nicht verwischbar auf einem bandförmigen Streifen in lateinischer Schrift aufgedruckt sein. Der Streifen ist an einer in die Augen fallenden Stelle der Flasche, und zwar gegebenenfalls zwischen dem den Flaschenkopf bedeckenden Überzug und der die Bezeichnung der Firma und der Weinsorte enthaltenden Inschrift dauerhaft zu befestigen. Die Schriftzeichen auf dem Streifen müssen bei Flaschen, welche einen Raumgehalt von 425 oder mehr Kubikzentimeter haben, mindestens 0,5 cm

*) Forschungs-Berichte, IV. Jahrgang, S. 300.

**) Indirektes Extrakt nach *Halenke-Möslinger*, Zucker als Invertzucker.

hoch und so breit sein, daß im Durchnitt je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 0,5 cm Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als 10 cm Länge beanspruchen würde, auf zwei Zeilen verteilt werden. Der Streifen darf eine weitere Inschrift nicht tragen.

d) Zur Kennzeichnung von Schaumwein, der sich am 1. August 1901 bereits in Kisten oder Körben verpackt auf einem Lager innerhalb des Reichs befindet, genügt, sofern er in der angegebenen Verpackung gewerbsmäßig feilgehalten oder verkauft wird, bis zum 1. Oktober 1902 die dauerhafte Anbringung der vorgeschriebenen Bezeichnung an einer in die Augen fallenden Stelle auf der Außenseite der Verpackung. Die Schriftzeichen müssen mindestens 4 cm hoch und so breit sein, daß im Durchschnitt je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 15 cm Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als 40 cm Länge beanspruchen würde, auf zwei oder drei Zeilen verteilt werden.

Bekanntmachung, betreffend Vorschriften für die chemische Untersuchung des Weines. Vom 2. Juli 1901. (Zentralblatt für das Deutsche Reich S. 234.)

Die vom Bundesrat erlassenen Änderungen sind in die folgende Anleitung aufgenommen worden.

I. Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines.

1. Von jedem Wein, welcher einer chemischen Untersuchung unterworfen werden soll, ist eine Probe von mindestens $1\frac{1}{2}$ Liter zu entnehmen. Diese Menge genügt für die in der Regel auszuführenden Bestimmungen (s. Nr. 5). Der Mehrbedarf für anderweitige Untersuchungen ist von der Art der letzteren abhängig.

2. Die zu verwendenden Flaschen und Korke müssen vollkommen rein sein. Krüge oder undurchsichtige Flaschen, in welchen etwa vorhandene Unreinlichkeiten nicht erkannt werden können, dürfen nicht verwendet werden.

3. Jede Flasche ist mit einem das unbefugte Öffnen verhindernden Verschlusse und einem anzuklebenden Zettel zu versehen, auf welchem die zur Feststellung der Indentität notwendigen Vermerke angegeben sind. Außerdem ist gesondert anzugeben: die Größe und der Füllungsgrad der Fässer und die äußere Beschaffenheit des Weines; insbesondere ist zu bemerken, wie weit etwa Kahmbildung eingetreten ist.

4. Die Proben sind sofort nach der Entnahme an die Untersuchungsstelle zu befördern; ist eine alsbaldige Absendung nicht ausführbar, so sind die Flaschen an einem vor Sonnenlicht geschützten, kühlen Orte liegend aufzubewahren. Bei Jungweinen ist wegen ihrer leichten Veränderlichkeit auf besonders schnelle Beförderung Bedacht zu nehmen.

5. Zum Zweck der Beurteilung der Weine sind die Prüfungen und Bestimmungen in der Regel auf folgende Eigenschaften und Bestandteile jeder Weinprobe zu erstrecken:

1. Spezifisches Gewicht,
2. Alkohol,
3. Extrakt,
4. Mineralbestandteile,
5. Schwefelsäure bei Rotweinen.
6. Freie Säuren (Gesamtsäuren).
7. Flüchtige Säuren,
8. Nichtflüchtige Säuren,
9. Glyzerin,
10. Zucker,
11. Polarisation,
12. Unreinen Stärkezucker, qualitativ.
13. Fremde Farbstoffe bei Rotweinen.

Unter besonderen Verhältnissen sind die Prüfungen und Bestimmungen noch auf nachbezeichnete Bestandteile auszudehnen:

14. Gesamtweinsteinsäure, freie Weinsteinsäure, Weinstein und an alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure,
15. Schwefelsäure bei Weißweinen,
16. Schweflige Säure,
17. Saccharin,
18. Salizylsäure, qualitativ,
19. Gummi und Dextrin, qualitativ,
20. Gerbstoff,
21. Chlor,
22. Phosphorsäure,
23. Salpetersäure, qualitativ,
24. Baryum,
25. Strontium,
26. Kupfer.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der angegebenen Reihenfolge aufzuführen. Bei dem Nachweis und der Bestimmung solcher Weinbestandteile, welche hier nicht aufgeführt sind, ist stets das angewandte Untersuchungsverfahren anzugeben.

6. Als Normaltemperatur wird die Temperatur von 15° C festgesetzt; mithin sind alle im folgenden vorgeschriebenen Abmessungen des Weines bei dieser Temperatur vorzunehmen und sind die Ergebnisse hierauf zu beziehen. Trübe Weine sind vor der Untersuchung zu filtrieren; liegt ihre Temperatur unter 15° C, so sind sie vor dem Filtrieren mit den ungelösten Teilen auf 15° C zu erwärmen und umzuschütteln.

7. Die Mengen der Weinbestandteile werden in der Weise ausgedrückt, daß angegeben wird, wie viel Gramm des gesuchten Stoffes in 100 ccm Wein von 15° C gefunden worden sind.

II. Ausführung der Untersuchungen.

1. Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Das spezifische Gewicht des Weines wird mit Hilfe des Pykometers bestimmt.

2. Bestimmung des Alkohols.

Der zum Zweck der Bestimmung des spezifischen Gewichts (II. Nr. 1) im Pyknometer enthaltene Wein wird in einen Destillierkolben von 150 bis 200 ccm Inhalt übergeführt und das Pyknometer dreimal mit wenig Wasser nachgespült. Man gibt zur Verhinderung etwaigen Schäumens ein wenig Tannin in

den Kolben und verbindet diesen durch Gummistopfen und Kugelröhre mit einem Liebigschen Kühler; als Vorlage benutzt man das Pyknometer, in welchem der Wein abgemessen worden ist. Nunmehr destilliert man, bis etwa 35 ccm Flüssigkeit übergegangen sind, füllt das Pyknometer mit Wasser bis nahe zum Halse auf, mischt durch quirlende Bewegung so lange, bis Schichten von verschiedener Dichtigkeit nicht mehr wahrzunehmen sind, stellt die Flüssigkeit $^1/_2$ Stunde in ein Wasserbad von 15° C und fügt mit Hilfe eines Haarröhrchens vorsichtig Wasser von 15° C zu, bis der untere Rand der Flüssigkeitsoberfläche gerade die Marke berührt. Dann trocknet man den leeren Teil des Pyknometerhalses mit Stäbchen aus Filtrierpapier, wägt und bestimmt das spezifische Gewicht des Destillates. Die diesem spezifischen Gewichte entsprechenden Gramm Alkohol in 100 ccm Wein werden aus der zweiten Spalte der als Anlage beigegebenen Tafel I entnommen.

Anmerkung: Bei der Untersuchung von Verschnittweinen ist der Alkohol in Volumprozenten nach Maßgabe der dritten Spalte der Tafel I anzugeben.

3. Bestimmung des Extraktes (Gehaltes an Extraktstoffen).

Unter Extrakt (Gesamtgehalt an Extraktstoffen) im Sinne der Bekanntmachung vom 29. April 1892 (Reichs-Gesetzbl. S. 600) sind die ursprünglich gelöst gewesenen Bestandteile des entgeisteten und entwässerten ausgegorenen Weines zu verstehen.

Da das für die Bestimmung des Extraktgehaltes zu wählende Verfahren sich nach der Extraktmenge richtet, so berechnet man zunächst den Wert von X aus nachstehender Formel:

$$X = 1 + S - S_1.$$

Hierbei bedeutet:

S das spezifische Gewicht des Weines (nach II. Nr. 1 bestimmt),

S_1 das spezifische Gewicht des alkoholischen, auf das ursprüngliche Maß aufgefüllten Destillats des Weines (nach II. Nr. 2 bestimmt).

Die dem Werte von X nach Maßgabe der Tafel II entsprechende Zahl E wird aus der zweiten Spalte dieser Tafel entnommen.

a) Ist E nicht größer als 3, so wird die endgültige Bestimmung des Extraktes in folgender Weise ausgeführt. Man setzt eine gewogene Platinschale von etwa 85 mm Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 ccm Inhalt, welche ungefähr 20 g wiegt, auf ein Wasserbad mit lebhaft kochendem Wasser und läßt aus einer Pipette 50 ccm Wein von 15° C in dieselbe fließen. Sobald der Wein bis zur dickflüssigen Beschaffenheit eingedampft ist, setzt man die Schale mit dem Rückstande $2^1/_2$ Stunden in einen Trockenkasten, zwischen dessen Doppelwandungen Wasser lebhaft siedet, läßt dann im Exsikkator erkalten und findet durch Wägung den genauen Extraktgehalt.

b) Ist E größer als 3, aber kleiner als 4, so läßt man aus einer Bürette in die beschriebene Platinschale eine so berechnete Menge Wein fließen, daß nicht mehr als 1,5 g Extrakt zur Wägung gelangen, und verfährt weiter, wie unter II. Nr. 3a angegeben.

Berechnung zu a und b. Wurden aus a Kubikzentimeter Wein b Gramm Extrakt erhalten, so sind enthalten: $X = 100 \frac{b}{a}$ Gramm Extrakt in 100 ccm Wein.

c) Ist E gleich 4 oder größer als 4, so gibt diese Zahl endgültig die Gramme Extrakt in 100 ccm Wein an.

Um einen Wein, der seiner Benennung nach einem inländischen Weinbaugebiete entsprechen soll, nach Maßgabe der Bekanntmachung vom 29. April 1892 zu beurteilen und demgemäß den Extraktgehalt des vergorenen Weines (s. II. Nr. 3, Abs. 1) zu ermitteln, sind die bei der Zuckerbestimmung (vgl. II. Nr. 10) gefundenen Zahlen zu Hilfe zu nehmen. Beträgt danach der Zuckergehalt mehr als 0.1 g in 100 ccm Wein, so ist die darüber hinausgehende Menge von der nach II. Nr. 3a, 3b oder 3c gefundenen Extraktzahl abzuziehen. Die verbleibende Zahl entspricht dem Extraktgehalt des vergorenen Weines.

4. Bestimmung der Mineralbestandteile.

Enthält der Wein weniger als 4 g Extrakt in 100 ccm, so wird der nach II Nr. 3a oder 3b erhaltene Extrakt vorsichtig verkohlt, indem man eine kleine Flamme unter der Platinschale hin- und herbewegt. Die Kohle wird mit einem dicken Platindraht zerdrückt und mit heißem Wasser wiederholt ausgewaschen; den wässerigen Auszug filtriert man durch ein kleines Filter von bekanntem geringen Aschengehalte in ein Bechergläschen. Nachdem die Kohle vollständig ausgelaugt ist, gibt man das Filterchen in die Platinschale zur Kohle, trocknet beide und verascht sie vollständig. Wenn die Asche weiß geworden ist, gießt man die filtrierte Lösung in die Platinschale zurück, verdampft dieselbe zur Trockne, benetzt den Rückstand mit einer Lösung von Ammoniumkarbonat, glüht ganz schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt.

Enthält der Wein 4 g oder mehr Extrakt in 100 ccm, so verdampft man 25 ccm des Weines in einer geräumigen Platinschale und verkohlt den Rückstand sehr vorsichtig; die stark aufgeblähte Kohle wird in der vorher beschriebenen Weise weiter behandelt.

Berechnung. Wurden aus a Kubikzentimeter Wein b Gramm Mineralbestandteile erhalten, so sind enthalten:

$$X = 100 \frac{b}{a} \text{ Mineralbestandteile in 100 ccm Wein.}$$

5. Bestimmung der Schwefelsäure in Rotweinen.

50 ccm Wein werden in einem Becherglase mit Salzsäure angesäuert und auf einem Drahtnetz bis zum beginnenden Kochen erhitzt. Dann fügt man heiße Chlorbaryumlösung (1 Teil kristallisiertes Chlorbaryum in 10 Teilen destilliertem Wasser gelöst) zu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Man

läßt den Niederschlag absetzen und prüft durch Zusatz eines Tropfens Chlorbaryumlösung zu der über dem Niederschlage stehenden klaren Flüssigkeit, ob die Schwefelsäure vollständig ausgefällt ist. Hierauf kocht man das Ganze nochmals auf, läßt dasselbe 6 Stunden in der Wärme stehen, gießt die klare Flüssigkeit durch ein Filter von bekanntem Aschengehalte, wäscht den im Becherglase zurückbleibenden Niederschlag wiederholt mit heißem Wasser aus, indem man jedesmal absetzen läßt und die klare Flüssigkeit durch das Filter gießt, bringt zuletzt den Niederschlag auf das Filter und wäscht so lange mit heißem Wasser, bis das Filtrat mit Silbernitrat keine Trübung mehr erzeugt. Filter und Niederschlag werden getrocknet, in einem gewogenen Platintiegel verascht und geglüht; hierauf befeuchtet man den Tiegelinhalt mit wenig Schwefelsäure, raucht letzere ab, glüht schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung. Wurden aus 50 ccm Wein a Gramm Baryumsulfat erhalten, so sind enthalten:

$X = 0{,}6869\ a$ Gramm Schwefelsäure (SO_3) in 100 ccm Wein.

Diesen X Gramm Schwefelsäure (SO_3) in 100 ccm Wein entsprechen:

$Y = 14{,}958\ a$ Gramm Kaliumsulfat (K_2SO_4) in 1 Liter Wein.

6. **Bestimmung der freien Säuren (Gesamtsäure).**

25 ccm Wein werden bis zum beginnenden Sieden erhitzt und die heiße Flüssigkeit mit einer Alkalilauge, welche nicht schwächer als $^1/_4$-normal ist, titriert. Wird Normallauge verwendet, so müssen Büretten von etwa 10 ccm Inhalt benutzt werden, welche die Abschätzung von $^1/_{100}$ ccm gestatten. Der Sättigungspunkt wird durch Tüpfeln auf empfindlichem violetten Lackmuspapier festgestellt; dieser Punkt ist erreicht, wenn ein auf das trockene Lackmuspapier aufgesetzter Tropfen keine Rötung mehr hervorruft. Die freien Säuren sind als Weinsteinsäure zu berechnen.

Berechnung. Wurden zur Sättigung von 25 ccm Wein a Kubikzentimeter $^1/_4$-Normalalkali verbraucht, so sind enthalten:

$X = 0{,}075\ a$ Gramm freie Säuren (Gesamtsäure), als Weinsteinsäure berechnet, in 100 ccm Wein.

Bei Verwendung von $^1/_3$-Normalalkali lautet die Formel:

$X = 0{,}1\ a$ Gramm freie Säuren (Gesamtsäure), als Weinsteinsäure berechnet, in 100 ccm Wein.

7. **Bestimmung der flüchtigen Säuren.**

Man bringt 50 ccm Wein in einen Rundkolben von 200 ccm Inhalt und verschließt den Kolben durch einen Gummistopfen mit zwei Durchbohrungen; durch die erste Bohrung führt ein bis auf den Boden des Kolbens reichendes dünnes, unten fein ausgezogenes, oben stumpfwinkelig umgebogenes Glasrohr, durch die zweite ein Destillationsaufsatz mit einer Kugel, welcher zu einem Liebigschen Kühler führt. Als Destillationsvorlage dient eine 300 ccm fassende Flasche, welche an der, einem Rauminhalt von 200 ccm entsprechenden Stelle eine Marke trägt. Die flüchtigen Säuren werden mit Wasserdampf überdestilliert. Dies geschieht in der Weise, daß man das bis auf den Boden des Destillierkolbens reichende enge Glasrohr durch einen Gummischlauch mit einer ein Sicherheitsrohr tragenden Flasche in Verbindung setzt, in welcher ein lebhafter Strom von Wasserdampf entwickelt wird. Durch Erhitzen des Destillierkolbens mit einer Flamme engt man unter stetem Durchleiten von Wasserdampf den Wein auf etwa 25 ccm ein und trägt dann durch zweckmäßiges Erwärmen des Kolbens dafür Sorge, daß die Menge der Flüssigkeit in demselben sich nicht mehr ändert. Man unterbricht die Destillation, wenn 200 ccm Flüssigkeit übergegangen sind. Man versetzt das Destillat mit Phenolphtalein und bestimmt die Säuren mit einer titrierten Alkalilösung. Die flüchtigen Säuren sind als Essigsäure ($C_2H_4O_2$) zu berechnen.

Berechnung. Sind zur Sättigung der flüchtigen Säuren aus 50 ccm Wein a Kubikzentimeter $^1/_{10}$-Normalalkali verbraucht worden, so sind enthalten:

$X = 0{,}012\ a$ Gramm flüchtige Säuren, als Essigsäure ($C_2H_4O_2$) berechnet, in 100 ccm Wein.

8. **Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren.**

Die Menge der nichtflüchtigen Säuren im Wein, welche als Weinsteinsäure anzugeben sind, wird durch Rechnung gefunden.

Bedeutet:

a die Gramme freie Säuren in 100 ccm Wein, als Weinsteinsäure berechnet,

b die Gramme flüchtige Säuren in 100 ccm Wein, als Essigsäure berechnet,

X die Gramme nichtflüchtige Säuren in 100 ccm Wein als Weinsteinsäure berechnet,

so sind enthalten:

$X = (a - 1{,}25\ b)$ Gramm nichtflüchtige Säuren, als Weinsteinsäure berechnet, in 100 ccm Wein.

9. **Bestimmung des Glyzerins.**

a) In Weinen mit weniger als 2 g Zucker in 100 ccm.

Man dampft 100 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade auf etwa 10 ccm ein, versetzt den Rückstand mit etwa 1 g Quarzsand und so viel Kalkmilch von 40 Prozent Kalkhydrat, daß auf je 1 g Extrakt 1,5 bis 2 ccm Kalkmilch kommen, und verdampft fast bis zur Trockne. Der feuchte Rückstand wird mit etwa 5 ccm Alkohol von 96 Maßprozent versetzt, die an der Wand der Porzellanschale haftende Masse mit einem Spatel losgelöst und mit einem kleinen Pistill unter Zusatz kleiner Mengen Alkohol von 96 Maßprozent zu einem feinen Brei zerrieben. Spatel und Pistill werden mit Alkohol von gleichem Gehalte abgespült. Unter beständigem Umrühren erhitzt man die Schale auf dem Wasserbade bis zum Beginn des Siedens und gießt die trübe alkoholische Flüssigkeit durch einen kleinen Trichter in ein 100-ccm-Kölbchen. Der in der Schale zurückbleibende pulverige Rückstand wird

unter Umrühren mit 10 bis 12 ccm Alkohol von 96 Maßprozent wiederum heiß ausgezogen, der Auszug in das 100-ccm-Kölbchen gegossen und dies Verfahren so lange wiederholt, bis die Menge der Auszüge etwa 95 ccm beträgt; der unlösliche Rückstand verbleibt in der Schale. Dann spült man das auf dem 100-ccm-Kölbchen sitzende Trichterchen mit Alkohol ab, kühlt den alkoholischen Auszug auf 15° C ab und füllt ihn mit Alkohol von 96 ccm Maßprozent auf 100 ccm auf. Nach tüchtigem Umschütteln filtriert man den alkoholischen Auszug durch ein Faltenfilter in einen eingeteilten Glaszylinder. 90 ccm Filtrat werden in eine Porzellanschale übergeführt und auf dem heißen Wasserbade unter Vermeiden des lebhaften Siedens des Alkohols eingedampft. Der Rückstand wird mit kleinen Mengen absoluten Alkohols aufgenommen, die Lösung in einen eingeteilten Glaszylinder mit Stopfen gegossen und die Schale mit kleinen Mengen absolutem Alkohol nachgewaschen, bis die alkoholische Lösung genau 15 ccm beträgt. Zu der Lösung setzt man dreimal je 7,5 ccm absoluten Äther und schüttelt nach jedem Zusatz tüchtig durch. Der verschlossene Zylinder bleibt so lange stehen, bis die alkoholisch-ätherische Lösung ganz klar geworden ist; hierauf gießt man die Lösung in ein Wägegläschen mit eingeschliffenem Stopfen. Nachdem man den Glaszylinder mit etwa 5 ccm einer Mischung von 1 Raumteil absolutem Alkohol und $1^1/_2$ Raumteilen absolutem Äther nachgewaschen und die Waschflüssigkeit ebenfalls in das Wägegläschen gegossen hat, verdunstet man die alkoholisch-ätherische Flüssigkeit auf einem heißen, aber nicht kochenden Wasserbade, wobei wallendes Sieden der Lösung zu vermeiden ist. Nachdem der Rückstand im Wägegläschen dickflüssig geworden ist, bringt man das Gläschen in einen Trockenkasten, zwischen dessen Doppelwandungen Wasser lebhaft siedet, läßt nach einstündigem Trocknen im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung. Wurden a Gramm Glyzerin gewogen, so sind enthalten:

$X = 1{,}111\ a$ Gramm Glyzerin in 100 ccm Wein.

b) In Weinen mit 2 g oder mehr Zucker in 100 ccm.

50 ccm Wein werden in einem geräumigen Kolben auf dem Wasserbade erwärmt und mit 1 g Quarzsand und so lange mit Kalkmilch versetzt, bis die zuerst dunkler gewordene Mischung wieder eine hellere Farbe und einen laugenhaften Geruch angenommen hat. Das Gemisch wird auf dem Wasserbade unter fortwährendem Umschütteln erwärmt. Nach dem Erkalten setzt man 100 ccm Alkohol von 96 Maßprozent zu, läßt den sich bildenden Niederschlag absitzen, filtriert die alkoholische Lösung ab und wäscht den Niederschlag mit Alkohol von 96 Maßprozent aus.

Das Filtrat wird eingedampft und der Rückstand nach der unter II Nr. 9a gegebenen Vorschrift weiter behandelt.

Berechnung. Wurden a Gramm Glyzerin gewogen, so sind enthalten:

$X = 2{,}222\ a$ Gramm Glyzerin in 100 ccm Wein.

Anmerkung. Wenn die Ergebnisse der Zuckerbestimmung nicht mitgeteilt sind, so ist stets anzugeben, ob der Glyzeringehalt der Weine nach II Nr. 9a oder 9b bestimmt worden ist.

10. **Bestimmung des Zuckers.**

Die Bestimmung des Zuckers geschieht gewichtsanalytisch mit *Fehling*scher Lösung.

Herstellung der erforderlichen Lösungen.

1. Kupfersulfatlösung: 69,278 g kristallisiertes Kupfersulfat werden mit Wasser zu 1 Liter gelöst.

2. Alkalische Seignettesalzlösung: 346 g Seignettesalz (Kaliumnatriumtartrat) und 103,2 g Natriumhydrat werden mit Wasser zu 1 Liter gelöst und die Lösung durch Asbest filtriert.

Die beiden Lösungen sind getrennt aufzubewahren.

Vorbereitung des Weines zur Zuckerbestimmung.

Zunächst wird der annähernde Zuckergehalt des zu untersuchenden Weines ermittelt, indem man von dem Extraktgehalt desselben die Zahl 2 abzieht. Weine, die hiernach höchstens 1 g Zucker in 100 ccm enthalten, können unverdünnt zur Zuckerbestimmung verwendet werden; Weine, die mehr als 1 g Zucker in 100 ccm enthalten, müssen dagegen so weit verdünnt werden, daß die verdünnte Flüssigkeit höchstens 1 g Zucker in 100 ccm enthält. Die für den annähernden Zuckergehalt gefundene Zahl (Extrakt weniger 2) gibt an, auf das wievielfache Maß man den Wein verdünnen muß, damit die Lösung nicht mehr als 1 Prozent Zucker enthält. Zur Vereinfachung der Abmessung und Umrechnung rundet man die Zahl (Extrakt weniger 2) nach oben zu auf eine ganze Zahl ab. Die für die Verdünnung anzuwendende Menge Wein ist so auszuwählen, daß die Menge der verdünnten Lösung mindestens 100 ccm beträgt. Enthält beispielsweise ein Wein 4,77 g Extrakt in 100 ccm, dann ist der Wein zur Zuckerbestimmung auf das $4{,}77 - 2 = 2{,}77$ fache oder abgerundet auf das dreifache Maß mit Wasser zu verdünnen. Man läßt in diesem Falle aus einer Bürette 33,3 ccm Wein von 15° C in ein 100-ccm-Kölbchen fließen und füllt den Wein mit destilliertem Wasser bis zur Marke auf.

Ausführung der Bestimmung des Zuckers im Weine.

100 ccm Wein oder, bei einem Zuckergehalte von mehr als 1 Prozent, 100 ccm eines in der vorher beschriebenen Weise verdünnten Weines werden in einem Meßkölbchen abgemessen, in eine Porzellanschale gebracht, mit Alkalilauge neutralisiert und im Wasserbade auf etwa 25 ccm eingedampft. Behufs Entfernung von Gerbstoff und Farbstoff fügt man zu dem entgeisteten Weinrückstande, sofern es sich um Rotweine oder erhebliche Mengen Gerbstoff enthaltende Weißweine handelt, 5 bis 10 g gereinigte Tierkohle, rührt das Gemisch unter Erwärmen auf dem Wasserbade mit einem Glasstabe gut um und filtriert die Flüssigkeit in das 100-ccm-Kölbchen zurück. Die Tierkohle wäscht man so lange mit heißem Wasser sorgfältig aus, bis das Filtrat nach dem Erkalten nahezu 100 ccm beträgt. Man ver-

setzt dasselbe sodann mit drei Tropfen einer gesättigten Lösung von Natriumkarbonat, schüttelt um und füllt die Mischung bei 15° C auf 100 ccm auf. Entsteht durch den Zusatz von Natriumkarbonat eine Trübung, so läßt man die Mischung 2 Stunden stehen und filtriert sie dann. Das Filtrat dient zur Bestimmung des Zuckers.

An Stelle der Tierkohle kann zur Entfernung von Gerbstoff und Farbstoff aus dem Wein auch Bleiessig benutzt werden. In diesem Falle verfährt man wie folgt: 160 ccm Wein werden in der vorher beschriebenen Weise neutralisiert und entgeistet und der entgeistete Weinrückstand bei 15° C mit Wasser auf das ursprüngliche Maß wieder aufgefüllt. Hierzu setzt man 16 ccm Bleiessig, schüttelt um und filtriert. Zu 88 ccm des Filtrates fügt man 8 ccm einer gesättigten Natriumkarbonatlösung oder einer bei 20° C gesättigten Lösung von Natriumsulfat, schüttelt um und filtriert aufs neue. Das letzte Filtrat dient zur Bestimmung des Zuckers. Durch die Zusätze von Bleiessig und Natriumkarbonat oder Natriumsulfat ist das Volumen des Weines um $^1/_5$ vermehrt worden, was bei der Berechnung des Zuckergehaltes zu berücksichtigen ist.

a) Bestimmung des Invertzuckers.

In einer vollkommen glatten Porzellanschale werden 25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalzlösung und 25 ccm Wasser gemischt und auf einem Drahtnetz zum Sieden erhitzt. In die siedende Mischung läßt man aus einer Pipette 25 ccm des in der beschriebenen Weise vorbereiteten Weines fließen und kocht nach dem Wiederbeginn des lebhaften Aufwallens noch genau 2 Minuten. Man filtriert das ausgeschiedene Kupferoxydul unter Anwendung einer Saugpumpe sofort durch ein gewogenes Asbestfilterröhrchen und wäscht letzteres mit heißem Wasser und zuletzt mit Alkohol und Äther aus. Nachdem das Röhrchen mit dem Kupferoxydulniederschlage bei 100° C getrocknet ist, erhitzt man letzteren stark bei Luftzutritt, verbindet das Röhrchen alsdann mit einem Wasserstoff-Entwicklungsapparat, leitet trocknen und reinen Wasserstoff hindurch und erhitzt das zuvor gebildete Kupferoxyd mit einer kleinen Flamme, bis dasselbe vollkommen zu metallischem Kupfer reduziert ist. Dann läßt man das Kupfer im Wasserstoffstrom erkalten und wägt. Die dem gewogenen Kupfer entsprechende Menge Invertzucker entnimmt man der als Anlage beigegebenen Tafel III. (Die Reinigung des Asbestfilterröhrchens geschieht durch Auflösen des Kupfers in heißer Salpetersäure, Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Äther, Trocknen und Erhitzen im Wasserstoffstrome.)

b) Bestimmung des Rohrzuckers.

Man mißt 50 ccm des in der vorher beschriebenen Weise erhaltenen entgeisteten, alkalisch gemachten, gegebenenfalls von Gerbstoff und Farbstoff befreiten und verdünnten Weines mittels einer Pipette in ein Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt, neutralisiert genau mit Salzsäure, fügt sodann 5 ccm einer einprozentigen Salzsäure hinzu und erhitzt die Mischung eine halbe Stunde im siedenden Wasserbade. Dann neutralisiert man die Flüssigkeit genau, dampft sie im Wasserbade etwas ein, macht sie mit einer Lösung von Natriumkarbonat schwach alkalisch und filtriert sie durch ein kleines Filter in ein 50-ccm-Kölbchen, das man durch Nachwaschen bis zur Marke füllt. In 25 ccm der zuletzt erhaltenen Lösung wird, wie unter II Nr. 10a angegeben, der Invertzuckergehalt bestimmt.

Berechnung. Man rechnet die nach der Inversion mit Salzsäure erhaltene Kupfermenge auf Gramme Invertzucker in 100 ccm Wein um. Bezeichnet man mit

a die Gramme Invertzucker in 100 ccm Wein, welche vor der Inversion mit Salzsäure gefunden wurden,

b die Gramme Invertzucker in 100 ccm Wein, welche nach der Inversion mit Salzsäure gefunden wurden,

so sind enthalten: $x = 0{,}95\,(b - a)$ Gramm Rohrzucker in 100 ccm Wein.

Anmerkung. Es ist stets anzugeben, ob die Entfernung des Gerbstoffes und Farbstoffes durch Kohle oder durch Bleiessig stattgefunden hat.

11. **Polarisation.**

Zur Prüfung des Weines auf sein Verhalten gegen das polarisierte Licht sind nur große, genaue Apparate zu verwenden, an denen noch Zehntelgrade abgelesen werden können. Die Ergebnisse der Prüfung sind, in Winkelgraden bezogen auf eine 200 mm lange Schicht des ursprünglichen Weines, anzugeben. Die Polarisation ist bei 15° C auszuführen.

Ausführung der polarimetrischen Prüfung des Weines.

a) Bei Weißweinen. 60 ccm Weißwein werden mit Alkali neutralisiert, im Wasserbade auf $^1/_3$ eingedampft, auf das ursprüngliche Maß wieder aufgefüllt und mit 3 ccm Bleiessig versetzt; der entstandene Niederschlag wird abfiltriert. Zu 31,5 ccm des Filtrates setzt man 1,5 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumkarbonat oder einer bei 20° C gesättigten Lösung von Natriumsulfat, filtriert den entstandenen Niederschlag ab und polarisiert das Filtrat. Der von dem Weine eingenommene Raum ist durch die Zusätze um $^1/_{10}$ vermehrt worden, worauf Rücksicht zu nehmen ist.

b) Bei Rotweinen. 60 ccm Rotwein werden mit Alkali neutralisiert, im Wasserbade auf $^1/_3$ eingedampft, filtriert, auf das ursprüngliche Maß wieder aufgefüllt und mit 6 ccm Bleiessig versetzt. Man filtriert den Niederschlag ab, setzt zu 33 ccm des Filtrates 3 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumkarbonat oder einer bei 20° C gesättigten Lösung von Natriumsulfat, filtriert den Niederschlag ab und polarisiert das Filtrat. Der von dem Rotweine eingenommene Raum wird durch die Zusätze um $^1/_5$ vermehrt.

Gelingt die Entfärbung eines Weines durch Behandlung mit Bleiessig nicht vollständig, so ist sie mittels Tierkohle auszuführen. Man mißt 50 ccm Wein in einem Meßkölbchen ab, führt ihn in eine Porzellanschale über, neutralisiert ihn genau mit einer Alkalilösung und verdampft den neutralisierten Wein auf etwa 25 ccm. Zu dem entgeisteten Weinrückstande setzt man 5 bis 10 g gereinigte Tierkohle,

rührt unter Erwärmen auf dem Wasserbade mit einem Glasstabe gut um und filtriert die Flüssigkeit ab. Die Tierkohle wäscht man so lange mit heißem Wasser sorgfältig aus, bis je nach der Menge des in dem Weine enthaltenen Zuckers das Filtrat 75 bis 100 ccm beträgt. Man dampft das Filtrat in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis zu 30 bis 40 ccm ein, filtriert den Rückstand in das 50-ccm-Kölbchen zurück, wäscht die Porzellanschale und das Filter mit Wasser aus und füllt das Filtrat bis zur Marke auf. Das Filtrat wird polarisiert; eine Verdünnung des Weines findet bei dieser Vorbereitung nicht statt.

12. **Nachweis des unreinen Stärkezuckers durch Polarisation.**

a) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 10 höchstens 0,1 g reduzierenden Zucker in 100 ccm Wein gefunden, und dreht der Wein bei der gemäß II Nr. 11 ausgeführten Polarisation nach links oder gar nicht oder höchstens 0,3° nach rechts, so ist dem Weine unreiner Stärkezucker nicht zugesetzt worden.

b) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 10 höchstens 0,1 g reduzierenden Zucker gefunden, und dreht der Wein mehr als 0,3° bis höchstens 0,6° nach rechts, so ist die Möglichkeit des Vorhandenseins von Dextrin in dem Weine zu berücksichtigen und auf dieses nach II Nr. 19 zu prüfen. Ferner ist nach dem folgenden, unter II Nr. 12d beschriebenen Verfahren die Prüfung auf die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärkezuckers vorzunehmen.

c) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 10 höchstens 0,1 g Gesamtzucker in 100 ccm Wein gefunden, und dreht der Wein bei der Polarisation mehr als 0,6° nach rechts, so ist zunächst nach II Nr. 19 auf Dextrin zu prüfen. Ist dieser Stoff in dem Weine vorhanden, so verfährt man zum Nachweis der unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärkezuckers nach dem folgenden, unter II Nr. 12d angegebenen Verfahren. Ist Dextrin nicht vorhanden, so enthält der Wein die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärkezuckers.

d) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 10 mehr als 0,1 g Gesamtzucker in 100 ccm Wein gefunden, so weist man den Zusatz unreinen Stärkezuckers auf folgende Weise nach:

α) 210 ccm Wein werden im Wasserbade auf $^1/_3$ eingedampft; der Verdampfungsrückstand wird mit so viel Wasser versetzt, daß die verdünnte Flüssigkeit nicht mehr als 15 Prozent Zucker enthält; die verdünnte Flüssigkeit wird in einem Kolben mit etwa 5 g gärkräftiger Bierhefe, die optisch aktive Bestandteile nicht enthält, versetzt und so lange bei 20 bis 25° C stehen gelassen, bis die Gärung beendet ist.

β) Die vergorene Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen einer 20-prozentigen Kaliumazetatlösung versetzt und in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade unter Zusatz von Quarzsand zu einem dünnen Sirup verdampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren allmählich 200 ccm Alkohol von 90 Maßprozent. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, wird der alkoholische Auszug in einen Kolben filtriert, Rückstand und Filter mit wenig Alkohol von 90 Maßprozent gewaschen und der Alkohol größtenteils abdestilliert. Der Rest des Alkohols wird verdampft und der Rückstand durch Wasserzusatz auf etwa 10 ccm gebracht. Hierzu setzt man 2 bis 3 g gereinigte, in Wasser aufgeschlämmte Tierkohle, rührt mit einem Glasstabe wiederholt tüchtig um, filtriert die entfärbte Flüssigkeit in einen kleinen eingeteilten Zylinder und wäscht die Tierkohle mit heißem Wasser aus, bis das auf 15° C abgekühlte Filtrat 30 ccm beträgt. Zeigt dasselbe bei der Polarisation eine Rechtsdrehung von mehr als 0,5°, so enthält der Wein die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärkezuckers. Beträgt die Drehung gerade + 0,5° oder nur wenig über oder unter dieser Zahl, so wird die Tierkohle aufs neue mit heißem Wasser ausgewaschen, bis das auf 15° C abgekühlte Filtrat 30 ccm beträgt. Die bei der Polarisation dieses Filtrats gefundene Rechtsdrehung wird der zuerst gefundenen hinzugezählt. Wenn das Ergebnis der zweiten Polarisation mehr als den fünften Teil der ersten beträgt, muß die Kohle noch ein drittes Mal mit 30 ccm heißem Wasser ausgewaschen und das Filtrat polarisiert werden.

Anmerkung. Die Rechtsdrehung kann auch durch gewisse Bestandteile mancher Honigsorten verursacht sein.

13. **Nachweis fremder Farbstoffe in Rotweinen.**

Rotweine sind stets auf Teerfarbstoffe und auf ihr Verhalten gegen Bleiessig zu prüfen. Ferner ist in dem Weine ein mit Alaun und Natriumazetat gebeizter Wollfaden zu kochen und das Verhalten des auf der Wollfaser niedergeschlagenen Farbstoffes gegen Reagenzien zu prüfen. Die bei dem Nachweise fremder Farbstoffe im einzelnen befolgten Verfahren sind stets anzugeben.

14. **Bestimmung der Gesamtweinsteinsäure, der freien Weinsteinsäure, des Weinsteins und der an alkalische Erden gebundenen Weinsteinsäure.**

a) Bestimmung der Gesamtweinsteinsäure.

Man setzt zu 100 ccm Wein in einem Becherglase 2 ccm Eisessig, 0,5 ccm einer 20-prozentigen Kaliumazetatlösung und 15 g gepulvertes reines Chlorkalium. Letzteres bringt man durch Umrühren nach Möglichkeit in Lösung und fügt dann 15 ccm Alkohol von 95 Maßprozent hinzu. Nachdem man durch starkes, etwa 1 Minute anhaltendes Reiben eines Glasstabes an der Wand des Becherglases die Abscheidung des Weinsteins eingeleitet hat, läßt man die Mischung wenigstens 15 Stunden bei Zimmertemperatur stehen und filtriert dann den kristallinischen Niederschlag ab. Hierzu bedient man sich eines *Gooch*schen Platin- oder Porzellantiegels mit einer dünnen Asbestschicht, welche mit einem Platindrahtnetz von mindestens $^1/_2$ mm weiten Maschen bedeckt ist, oder einer mit Papierfilterstoff bedeckten *Witt*schen Porzellansiebplatte; in beiden Fällen wird die Flüssigkeit mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe

abgesaugt. Zum Auswaschen des kristallinischen Niederschlages dient ein Gemisch von 15 g Chlorkalium, 20 ccm Alkohol von 95 Maßprozent und 100 ccm destilliertem Wasser. Das Becherglas wird etwa dreimal mit wenigen Kubikzentimetern dieser Lösung abgespült, wobei man jedesmal gut abtröpfeln läßt. Sodann werden Filter und Niederschlag durch etwa dreimaliges Abspülen und Aufgießen von wenigen Kubikzentimetern der Waschflüssigkeit ausgewaschen; von letzterer dürfen im ganzen nicht mehr als 20 ccm gebraucht werden. Der auf dem Filter gesammelte Niederschlag wird darauf mit siedendem, alkalifreiem, destilliertem Wasser in das Becherglas zurückgespült und die erhaltene, bis zum Kochen erhitzte Lösung in der Siedhitze mit $^1/_4$-Normal-Alkalilauge unter Verwendung von empfindlichem blauvioletten Lackmuspapier titriert.

Berechnung: Wurden bei der Titration a Kubikzentimeter $^1/_4$-Normal-Alkalilauge verbraucht, so sind enthalten: $x = 0{,}0375\ (a + 0{,}6)$ g Gesamtweinsteinsäure in 100 ccm Wein.

b) Bestimmung der freien Weinsteinsäure.

50 ccm eines gewöhnlichen ausgegorenen Weines, bzw. 25 ccm eines erhebliche Mengen Zucker enthaltenden Weines werden in der unter II Nr. 4 vorgeschriebenen Weise in einer Platinschale verascht. Die Asche wird vorsichtig mit 20 ccm $^1/_4$-Normal-Salzsäure versetzt und nach Zusatz von 20 ccm destilliertem Wasser über einer kleinen Flamme bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Die heiße Flüssigkeit wird mit $^1/_4$-Normal-Alkalilauge unter Verwendung von empfindlichem blauvioletten Lackmuspapier titriert.

Berechnung: Wurden a Kubikzentimeter Wein angewandt und bei der Titration b Kubikzentimeter $^1/_4$-Normal-Alkalilauge verbraucht, enthält ferner der Wein c Gramm Gesamtweinsteinsäure in 100 ccm (nach II Nr. 14a bestimmt), so sind enthalten:

$$x = c - \frac{3{,}75\ (20 - b)}{a}$$

Gramm freie Weinsteinsäure in 100 ccm Wein.

Ist $a = 50$, so wird $x = c + 0{,}075\ b - 1{,}5$;
Ist $a = 25$, so wird $x = c + 0{,}15\ \ b - 3$.

c) Bestimmung des Weinsteins.

50 ccm eines gewöhnlichen ausgegorenen Weines, bzw. 25 ccm eines erhebliche Mengen Zucker enthaltenden Weines werden in der unter II Nr. 4 vorgeschriebenen Weise in einer Platinschale verascht. Die Asche wird mit heißem destillierten Wasser ausgelaugt, die Lösung durch ein kleines Filter filtriert und die Schale sowie das Filter mit heißem Wasser sorgfältig ausgewaschen. Der wässerige Aschenauszug wird vorsichtig mit 20 ccm $^1/_4$-Normal-Salzsäure versetzt und über einer kleinen Flamme bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Die heiße Lösung wird mit $^1/_4$-Normal-Alkalilauge unter Verwendung von empfindlichem blauvioletten Lackmuspapier titriert.

Berechnung: Wurden d Kubikzentimeter Wein angewandt und bei der Titration e Kubikzentimeter $^1/_4$-Normal-Alkalilauge verbraucht, enthält ferner der Wein c Gramm Gesamtweinsteinsäure in 100 ccm (nach II Nr. 14a bestimmt), so berechnet man zunächst den Wert von n aus nachstehender Formel:

$$n = 26{,}67\ c - \frac{100\ (20 - e)}{d}.$$

α) Ist n gleich null oder negativ, so ist sämtliche Weinsteinsäure in der Form von Weinstein in dem Wein vorhanden; dann sind enthalten:

$$x = 1{,}2533\ c \text{ Gramm Weinstein in 100 ccm Wein.}$$

β) Ist n positiv, so sind enthalten:

$$x = \frac{4{,}7\ (20 - e)}{d}$$

Gramm Weinstein in 100 ccm Wein.

d) Bestimmung der an alkalische Erden gebundenen Weinsteinsäure.

Die Menge der an alkalische Erden gebundenen Weinsteinsäure wird aus den bei der Bestimmung der freien Weinsteinsäure und des Weinsteins unter II Nr. 14b und c gefundenen Zahlen berechnet. Haben b, d und e dieselbe Bedeutung wie dort, und ist

α) n gleich null oder negativ gefunden worden, so ist an alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure in dem Wein nicht enthalten;

β) n positiv gefunden worden und freie Weinsteinsäure vorhanden, so sind enthalten:

$$x = \frac{3{,}75\ (20 - e)}{d}$$

Gramm an alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure in 100 ccm Wein.

γ) n positiv gefunden worden und freie Weinsteinsäure nicht vorhanden, so sind

$$x = \frac{3{,}75\ (20 - e)}{d} \text{ Gramm}$$

an alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure in 100 ccm Wein enthalten.

15. Bestimmung der Schwefelsäure in Weißweinen.

Das unter II Nr. 5 für Rotweine angegebene Verfahren zur Bestimmung der Schwefelsäure gilt auch für Weißweine.

16. Bestimmung der schwefligen Säure.

Zur Bestimmung der schwefligen Säure bedient man sich folgender Vorrichtung:

Ein Destillierkolben von 400 ccm Inhalt wird mit einem zweimal durchbohrten Stopfen verschlossen, durch welchen zwei Glasröhren in das Innere des Kolbens führen. Die erste Röhre reicht bis auf den

Boden des Kolbens, die zweite nur bis in den Hals. Die letztere Röhre führt zu einem *Liebig*schen Kühler; an diesen schließt sich luftdicht mittels durchbohrten Stopfens eine kugelig aufgeblasene U-Röhre (sog. *Peligot*sche Röhre).

Man leitet durch das bis auf den Boden des Kolbens führende Rohr Kohlensäure, bis alle Luft aus dem Apparate verdrängt ist, bringt dann in die *Peligot*sche Röhre 50 ccm Jodlösung (erhalten durch Auflösen von 5 g reinem Jod und 7,5 g Jodkalium in Wasser zu 1 Liter), lüftet den Stopfen des Destillierkolbens und läßt 100 ccm Wein aus einer Pipette in den Kolben fließen, ohne das Einströmen der Kohlensäure zu unterbrechen. Nachdem noch 5 g sirupdicke Phosphorsäure zugegeben sind, erhitzt man den Wein vorsichtig und destilliert ihn unter stetigem Durchleiten von Kohlensäure zur Hälfte ab.

Man bringt nunmehr die Jodlösung, die noch braungefärbt sein muß, in ein Becherglas, spült die *Peligot*sche Röhre gut mit Wasser aus, setzt etwas Salzsäure zu, erhitzt das Ganze kurze Zeit und fällt die durch Oxydation der schwefligen Säure entstandene Schwefelsäure mit Chlorbaryum. Der Niederschlag von Baryumsulfat wird genau in der unter II Nr. 5 vorgeschriebenen Weise weiter behandelt.

Berechnung: Wurden a Gramm Baryumsulfat gewogen, so sind:

$x = 0{,}2748\ a$ Gramm schweflige Säure (SO_2) in 100 ccm Wein enthalten.

Anmerkung 1: Der Gesamtgehalt der Weine an schwefliger Säure kann auch nach dem folgenden Verfahren bestimmt werden. Man bringt in ein Kölbchen von ungefähr 200 ccm Inhalt 25 ccm Kalilauge, die etwa 56 g Kaliumhydrat im Liter enthält, und läßt 50 ccm Wein so zu der Lauge fließen, daß die Pipettenspitze während des Auslaufens in die Kalilauge taucht. Nach mehrmaligem vorsichtigen Umschwenken läßt man die Mischung 15 Minuten stehen. Hierauf fügt man zu der alkalischen Flüssigkeit 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (erhalten durch Mischen von 1 Teil Schwefelsäure mit 3 Teilen Wasser), und einige Kubikzentimeter Stärkelösung und titriert die Flüssigkeit mit $^1/_{50}$-Normal-Jodlösung; man läßt die Jodlösung hierbei rasch, aber vorsichtig so lange zutropfen, bis die blaue Farbe der Jodstärke nach vier- bis fünfmaligem Umschwenken noch kurze Zeit anhält.

Berechnung der gesamten schwefligen Säure. Wurden auf 50 ccm Wein a Kubikzentimeter $^1/_{50}$-Normal-Jodlösung verbraucht, so sind enthalten:

$x = 0{,}00128\ a$ Gramm gesamte schweflige Säure (SO_2) in 100 ccm Wein.

Zufolge neuerer Erfahrungen ist ein Teil der schwefligen Säure im Weine an organische Bestandteile gebunden, ein anderer im freien Zustande oder als Alkalibisulfit im Weine vorhanden. Die Bestimmung der freien schwefligen Säure geschieht nach folgendem Verfahren. Man leitet durch ein Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt 10 Minuten lang Kohlensäure, entnimmt dann aus der frisch entkorkten Flasche mit einer Pipette 50 ccm Wein und läßt diese in das mit Kohlensäure gefüllte Kölbchen fließen. Nach Zusatz von 5 ccm verdünnter Schwefelsäure wird die Flüssigkeit in der vorher beschriebenen Weise mit $^1/_{50}$-Normal-Jodlösung titriert.

Berechnung der freien schwefligen Säure. Wurden auf 50 ccm Wein a Kubikzentimeter $^1/_{50}$-Normal-Jodlösung verbraucht, so sind enthalten:

$x = 0{,}00128\ a$ Gramm freie schweflige Säure (SO_2) in 100 ccm Wein.

Der Unterschied der gesamten schwefligen Säure und der freien schwefligen Säure ergibt den Gehalt des Weines an schwefliger Säure, die an organische Weinbestandteile gebunden ist.

Anmerkung 2: Wurde der Gesamtgehalt an schwefliger Säure nach dem in der Anmerkung 1 beschriebenen Verfahren bestimmt, so ist dies anzugeben. Es ist wünschenswert, daß in jedem Falle die freie beziehungsweise die an organische Bestandteile gebundene schweflige Säure bestimmt wird.

17. **Bestimmung des Saccharins.**

Man verdampft 100 ccm Wein unter Zusatz von ausgewaschenem groben Sande in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade, versetzt den Rückstand mit 1 bis 2 ccm einer 30-prozentigen Phosphorsäurelösung und zieht ihn unter beständigem Auflockern mit einer Mischung von gleichen Raumteilen Äther und Petroleumäther bei mäßiger Wärme aus. Man filtriert die Auszüge durch gereinigten Asbest in einen Kolben und fährt mit dem Ausziehen fort, bis man 200 bis 250 ccm Filtrat erhalten hat. Hierauf destilliert man den größten Teil der Äther-Petroleumäthermischung im Wasserbade ab, führt die rückständige Lösung aus dem Kolben in eine Porzellanschale über, spült den Kolben mit Äther gut nach, verjagt dann Äther und Petroleumäther völlig und nimmt den Rückstand mit einer verdünnten Lösung von Natriumkarbonat auf. Man filtriert die Lösung in eine Platinschale, verdampft sie zur Trockne, mischt den Trockenrückstand mit der vier- oder fünffachen Menge festem Natriumkarbonat und trägt dieses Gemisch allmählich in schmelzenden Kalisalpeter ein. Man löst die weiße Schmelze in Wasser, säuert sie vorsichtig (mit aufgelegtem Uhrglase) in einem Becherglase mit Salzsäure an und fällt die aus dem Saccharin entstandene Schwefelsäure mit Chlorbaryum in der unter II Nr. 5 vorgeschriebenen Weise.

Berechnung. Wurden bei der Verarbeitung von 100 ccm Wein a Gramm Baryumsulfat gewonnen, so sind enthalten:

$x = 0{,}7857\ a$ Gramm Saccharin in 100 ccm Wein.

18. **Nachweis der Salizylsäure.**

50 ccm Wein werden in einem zylindrischen Scheidetrichter mit 50 ccm eines Gemisches aus gleichen Raumteilen Äther und Petroleumäther versetzt und mit der Vorsicht häufig umgeschüttelt, daß keine Emulsion entsteht, aber doch eine genügende Mischung der Flüssigkeiten stattfindet. Hierauf hebt man die Äther-Petroleumätherschicht ab, filtriert sie durch ein trocknes Filter, verdunstet das Äthergemisch auf dem Wasserbade und versetzt den Rückstand mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung. Eine rotviolette Färbung zeigt die Gegenwart von Salizylsäure an.

Entsteht dagegen eine schwarze oder dunkelbraune Färbung, so versetzt man die Mischung mit einem Tropfen Salzsäure, nimmt sie mit Wasser auf, schüttelt die Lösung mit Äther-Petroleumäther aus und verfährt mit dem Auszug nach der oben gegebenen Vorschrift.

19. Nachweis von arabischem Gummi und Dextrin.

Man versetzt 4 ccm Wein mit 10 ccm Alkohol von 93 Maßprozent. Entsteht hierbei nur eine geringe Trübung, welche sich in Flocken absetzt, so ist weder Gummi noch Dextrin anwesend. Entsteht dagegen ein klumpiger zäher Niederschlag, der zum Teil zu Boden fällt, zum Teil an den Wandungen des Gefäßes hängen bleibt, so muß der Wein nach dem folgenden Verfahren geprüft werden.

100 ccm Wein werden auf etwa 5 ccm eingedampft und unter Umrühren so lange mit Alkohol von 90 Maßprozent versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Nach zwei Stunden filtriert man den Niederschlag ab, löst ihn in 30 ccm Wasser und führt die Lösung in ein Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt über. Man fügt 1 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewichte 1,12 hinzu, verschließt das Kölbchen mit einem Stopfen, durch welches ein 1 m langes, beiderseits offenes Rohr führt, und erhitzt das Gemisch drei Stunden im kochenden Wasserbade. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit einer Sodalösung alkalisch gemacht, auf ein bestimmtes Maß verdünnt und der entstandene Zucker mit Fehlingscher Lösung nach dem unter II Nr. 10 beschriebenen Verfahren bestimmt. Der Zucker ist aus zugesetztem Dextrin oder arabischem Gummi gebildet worden; Weine ohne diese Zusätze geben, in der beschriebenen Weise behandelt, höchstens Spuren einer Zuckerreaktion.

20. Bestimmung des Gerbstoffes.

a) Schätzung des Gerbstoffgehaltes.

In 100 ccm von Kohlensäure befreitem Weine werden die freien Säuren mit einer titrierten Alkalilösung bis auf 0,5 g in 100 ccm Wein abgestumpft, sofern die Bestimmung nach II Nr. 6 einen höheren Betrag ergeben hat. Nach Zugabe von 1 ccm einer 40-prozentigen Natriumzetatlösung läßt man eine 10-prozentige Eisenchloridlösung tropfenweise so lange hinzufließen, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Ein Tropfen der 10-prozentigen Eisenchloridlösung genügt zur Ausfüllung von 0,05 g Gerbstoff.

b) Bestimmung des Gerbstoffgehaltes.

Die Bestimmung des Gerbstoffes kann nach einem der üblichen Verfahren erfolgen; das angewandte Verfahren ist in jedem Falle anzugeben.

21. Bestimmung des Chlors.

Man läßt 50 ccm Wein aus einer Pipette in ein Becherglas fließen, macht ihn mit einer Lösung von Natriumkarbonat alkalisch und erwärmt das Gemisch mit aufgedecktem Uhrglase bis zum Aufhören der Kohlensäureentwickelung. Den Inhalt des Becherglases bringt man in eine Platinschale, dampft ihn ein, verkohlt den Rückstand und verascht genau in der bei der Bestimmung der Mineralbestandteile (II Nr. 4) angegebenen Weise. Die Asche wird mit einem Tropfen Salpetersäure befeuchtet, mit warmem Wasser ausgezogen, die Lösung in ein Becherglas filtriert und unter Umrühren so lange mit Silbernitratlösung (1 Teil Silbernitrat in 20 Teilen Wasser gelöst) versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Man erhitzt das Gemisch kurze Zeit im Wasserbade, läßt es an einem dunklen Ort erkalten, sammelt den Niederschlag auf einem Filter von bekanntem Aschengehalte, wäscht denselben mit heißem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion aus und trocknet den Niederschlag auf dem Filter bei 100° C. Das Filter wird in einem gewogenen Porzellantiegel mit Deckel verbrannt. Nach dem Erkalten benetzt man das Chlorsilber mit einem Tropfen Salzsäure, erhitzt vorsichtig mit aufgelegtem Deckel, bis die Säure verjagt ist, steigert hierauf die Hitze bis zum beginnenden Schmelzen, läßt sodann das Ganze im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung: Wurden aus 50 ccm Wein a Gramm Chlorsilber erhalten, so sind enthalten:

$x = 0{,}4945\ a$ Gramm Chlor in 100 ccm Wein oder

$y = 0{,}816\ a$ Gramm Chlornatrium in 100 ccm Wein.

22. Bestimmung der Phosphorsäure.

50 ccm Wein werden in einer Platinschale mit 0,5 bis 1 g eines Gemisches von 1 Teil Salpeter und 3 Teilen Soda versetzt und zur dickflüssigen Beschaffenheit verdampft. Der Rückstand wird verkohlt, die Kohle mit verdünnter Salpetersäure ausgezogen, der Auszug abfiltriert, die Kohle wiederholt ausgewaschen und schließlich samt dem Filter verascht. Die Asche wird mit Salpetersäure befeuchtet, mit heißem Wasser aufgenommen und zu dem Auszuge in ein Becherglas von 200 ccm Inhalt filtriert. Zu der Lösung setzt man ein Gemisch*) von 25 ccm Molybdänlösung (150 g Ammoniummolybdat in 1-prozentigem Ammoniak zu 1 Liter gelöst) und 25 ccm Salpetersäure vom spezifischen Gewichte 1,2 und erwärmt auf einem Wasserbade auf 80° C, wobei ein gelber Niederschlag von Ammoniumphosphomolybdat entsteht. Man stellt die Mischung 6 Stunden an einen warmen Ort, gießt dann die über dem Niederschlage stehende klare Flüssigkeit durch ein Filter, wäscht den Niederschlag 4—5 mal mit einer verdünnten Molybdänlösung (erhalten durch Vermischen von 100 Raumteilen der oben angegebenen Molybdänlösung mit 20 Raumteilen Salpetersäure vom spezifischen Gewichte 1,2 und 80 Raumteilen Wasser), indem

*) Die Molybdänlösung ist in die Salpetersäure zu gießen, nicht umgekehrt, da andernfalls eine Ausscheidung von Molybdänsäure stattfindet, die nur schwer wieder in Lösung zu bringen ist.

man stets den Niederschlag absitzen läßt und die klare Flüssigkeit durch das Filter gießt. Dann löst man den Niederschlag im Becherglase in konzentriertem Ammoniak auf und filtriert durch dasselbe Filter, durch welches vorher die abgegossenen Flüssigkeitsmengen filtriert wurden. Man wäscht das Becherglas und das Filter mit Ammoniak aus und versetzt das Filtrat vorsichtig unter Umrühren mit Salzsäure, solange der dadurch entstehende Niederschlag sich noch löst. Nach dem Erkalten fügt man 5 ccm Ammoniak und langsam und tropfenweise unter Umrühren 6 ccm Magnesiamischung (68 g Chlormagnesium und 165 g Chlorammonium in Wasser gelöst, mit 260 ccm Ammoniak vom spezifischen Gewichte 0,96 versetzt und auf 1 Liter aufgefüllt) zu und rührt mit einem Glasstabe um, ohne die Wandung des Becherglases zu berühren. Den entstehenden kristallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiaphosphat läßt man nach Zusatz von 40 ccm Ammoniaklösung 24 Stunden bedeckt stehen. Hierauf filtriert man das Gemisch durch ein Filter von bekanntem Aschengehalte und wäscht den Niederschlag mit verdünntem Ammoniak (1 Teil Ammoniak vom spezifischen Gewichte 0,96 und 3 Teilen Wasser) aus, bis das Filtrat in einer mit Salpetersäure angesäuerten Silberlösung keine Trübung mehr hervorbringt. Der Niederschlag wird auf dem Filter getrocknet und letzteres in einem gewogenen Platintiegel verbrannt. Nach dem befeuchtet man den aus Magnesiumphosphat bestehenden Tiegelinhalt mit Salpetersäure, verdampft dieselbe mit kleiner Flamme, glüht den Tiegel stark, läßt ihn im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung. Wurden aus 50 ccm Wein *a* Gramm Magnesiumpyrophosphat erhalten, so sind enthalten:

$$x = 1{,}2751\ a \text{ Gramm Phosphorsäureanhydrid } (P_2O_5) \text{ in } 100 \text{ ccm Wein.}$$

23. Nachweis der Salpetersäure.

1. In Weißweinen.

a) 10 ccm Wein werden entgeistet, mit Tierkohle entfärbt und filtriert. Einige Tropfen des Filtrates läßt man in ein Porzellanschälchen, in welchem einige Körnchen Diphenylamin mit 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure übergossen worden sind, so einfließen, daß sich die beiden Flüssigkeiten nebeneinander lagern. Tritt an der Berührungsfläche eine blaue Färbung auf, so ist Salpetersäure in dem Weine enthalten.

b) Zum Nachweis kleinerer Mengen von Salpetersäure, welche bei der Prüfung nach II Nr. 23 unter 1 a nicht mehr erkannt werden, verdampft man 100 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zum dünnen Sirup und fügt nach dem Erkalten so lange absoluten Alcohol zu, als noch ein Niederschlag entsteht. Man filtriert, verdampft das Filtrat, bis der Alkohol vollständig verjagt ist, versetzt den Rückstand mit Wasser und Tierkohle, verdampft das Gemisch auf etwa 10 ccm, filtriert dasselbe und prüft das Filtrat nach II Nr. 23 unter 1 a.

2. In Rotweinen.

100 ccm Rotwein versetzt man mit 6 ccm Bleiessig und filtriert. Zum Filtrat gibt man 4 ccm einer konzentrierten Lösung von Magnesiumsulfat und etwas Tierkohle. Man filtriert nach einigem Stehen und prüft das Filtrat nach der in II N. 23 unter I a gegebenen Vorschrift. Entsteht hierbei keine Blaufärbung, so behandelt man das Filtrat nach der in II Nr. 23 unter 1 b gegebenen Vorschrift.

Anmerkung: Alle zur Verwendung gelangenden Stoffe, auch das Wasser und die Tierkohle, müssen zuvor auf Salpetersäure geprüft werden; Salpetersäure enthaltende Stoffe dürfen nicht angewendet werden.

24. und 25. **Nachweis von Baryum und Strontium.**

100 ccm Wein werden eingedampft und in der unter II Nr. 4 angegebenen Weise verascht. Die Asche nimmt man mit verdünnter Salzsäure auf, filtriert die Lösung und verdampft das Filtrat zur Trockne. Das trockene Salzgemenge wird spektroskopisch auf Baryum und Strontium geprüft. Ist durch die spektroskopische Prüfung das Vorhandensein von Baryum oder Strontium festgestellt, so ist die quantitative Bestimmung derselben auszuführen.

26. Bestimmung des Kupfers.

Das Kupfer wird in 1/2 bis 1 Liter Wein elektrolytisch bestimmt. Das auf der Platinelektrode abgeschiedene Metall ist nach dem Wägen in Salpetersäure zu lösen und in der üblichen Weise auf Kupfer zu prüfen.

Diese Vorschriften sind für Preußen weiter ergänzt worden durch einen Erlaß des Ministers der geistlichen usw. Angelegenheiten „Chemische Untersuchungen des Weines betreffend vom 26. Oktober 1896“. Benutzung vorschriftsmäßiger Wagen, Gewichte und geeichter Meßgeräte.

Als Verschnittweinzollordnung ist noch hervorzuheben die Vorschrift zur Untersuchung von Verschnitt-Wein und -Most auf den Alkohol- bezw. Fruchtzucker- und Extraktgehalt (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich 1906 S. 452).

Tafel I.

Ermittelung des Alkoholgehaltes.

Aus *K. Windisch.* Alkoholtafel. Berlin 1893.

Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol
1,0000	0,00	0,00						
0,9999	0,05	0,07	0,9959	2,21	2,79	0,9919	4,53	5,70
8	0,11	0,13	8	2,27	2,86	8	4,59	5,78
7	0,16	0,20	7	2,32	2,93	7	4,65	5,86
6	0,21	0,27	6	2,38	3,00	6	4,71	5,93
5	0,26	0,33	5	2,43	3,07	5	4,77	6,01
4	0,32	0,40	4	2,49	3,14	4	4,83	6,09
3	0,37	0,47	2	2,55	3,21	3	4,89	6,16
2	0,42	0,53	2	2,60	3,28	2	4,95	6,24
1	0,47	0,60	1	2,66	3,35	1	5,01	6,32
0	0,53	0,67	0	2,72	3,42	0	5,08	6,10
0,9989	0,58	0,73	0,9949	2,77	3,49	0,9909	5,14	6,47
8	0,64	0,80	8	2,82	3,56	8	5,20	6,55
7	0,69	0,87	7	2,88	3,64	7	5,26	6,63
6	0,74	0,93	6	2,94	3,71	6	5,32	6,71
5	0,80	1,00	5	3,00	3,78	5	5,38	6,79
4	0,85	1,07	4	3,06	3,85	4	5,45	6,86
3	0,90	1,14	3	3,12	3,93	3	5,51	6,94
2	0,96	1,20	2	3,17	4,00	2	5,57	7,02
1	1,01	1,27	1	3,23	4.07	1	5,64	7,10
0	1,06	1,34	0	3,29	4,14	0	5,70	7,18
0,9979	1,12	1,41	0,9939	3,35	4,22	0,9899	5,76	7,26
8	1,17	1,48	8	3,40	4,29	8	5,83	7,34
7	1,22	1,54	7	3,46	4,36	7	5,89	7,42
6	1,28	1,61	6	3,52	4,43	6	5,95	7,50
5	1,33	1,68	5	3,58	4,51	5	6,02	7,58
4	1,39	1,75	4	3,64	4,58	4	6,08	7,66
3	1,44	1,82	3	3,69	4,65	3	6,14	7,74
2	1,50	1,88	2	3,75	4,73	2	6,21	7,82
1	1,55	1,95	1	3,81	4,80	1	6,27	7,90
0	1,60	2,02	0	3,87	4,88	0	6,34	7,99
0,9969	1,66	2,09	0,9929	3,93	4,95	0,9889	6,40	8,07
8	1,71	2,16	8	3,99	5,03	8	6,47	8,15
7	1,77	2,23	7	4,05	5.10	7	6,53	8.23
6	1,82	2,30	6	4,11	5,18	6	6,59	8,31
5	1,88	2,37	5	4,17	5,25	5	6,66	8,40
4	1,93	2,44	4	4.23	5,33	4	6,73	8,48
3	1,99	2,51	3	4,29	5,40	3	6,79	8,56
2	2,04	2,58	2	4,35	5,48	2	6,86	8,64
1	2,10	2,65	1	4,41	5,55	1	6,93	8,73
0	2,16	2,72	0	4,47	5,63	0	6,99	8,81

Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol
0,9879	7,06	8,89	0,9829	10,59	13,34	0,9779	14,47	18,24
8	7,12	8,98	8	10,66	13,44	8	14,55	18,34
7	7,19	9,06	7	10,74	13,53	7	14,63	18,44
6	7,26	9,15	6	10,81	13,63	6	14,71	18,54
5	7,33	9,23	5	10,89	13,72	5	14,79	18,64
4	7,39	9,32	4	10,96	13,82	4	14,87	18,74
3	7,46	9,40	3	11,04	13,91	3	14,95	18,88
2	7,53	9,48	2	11,12	14,01	2	15,03	18,94
1	7,60	9,57	1	11,19	14,10	1	15,11	19,04
0	7,66	9,66	0	11,27	14,20	0	15,19	19,14
0,9869	7,73	9,74	0,9819	11,34	14,29	0,9769	15,27	19,24
8	7,80	9,83	8	11,42	14,39	8	15,35	19,34
7	7,87	9,91	7	11,49	14,48	7	15,43	19,44
6	7,94	10,00	6	11,57	14,58	6	15,51	19,55
5	8,00	10,09	5	11,65	14,68	5	15,59	19,65
4	8,07	10,17	4	11,72	14,77	4	15,67	19,75
3	8,14	10,26	3	11,80	14,87	3	15,75	19,85
2	8,21	10,35	2	11,88	14,97	2	15,83	19,95
1	8,28	10,43	1	11,96	15,07	1	15,91	20,05
0	8,35	10,52	0	12,03	15,16	0	15,99	20,15
0,9859	8,42	10,61	0,9809	12,11	15,26	0,9759	16,07	20,25
8	8,49	10,70	8	12,19	15,36	8	16,15	20,35
7	8,56	10,79	7	12,27	14,46	7	16,23	20,45
6	8,63	10,88	6	12,34	15,55	6	16,31	20,55
5	8,70	10,96	5	12,42	15,66	5	16,39	20,65
4	8,77	11,05	4	12,50	15,75	4	16,47	20,75
3	8,84	11,14	3	12,58	15,85	3	16,55	20,86
2	8,91	11,23	2	12,65	15,95	2	16,63	20,96
1	8,98	11,32	1	12,73	16,04	1	16,71	21,06
0	9,06	11,41	0	12,81	16,14	0	16,79	21,16
0,9849	9,13	11,50	0,9799	12,89	16,24	0,9749	16,87	21,26
8	9,20	11,59	8	12,97	16,34	8	16,95	21,36
7	9,27	11,68	7	13,05	16,44	7	17,03	21,46
6	9,34	11,77	6	13,13	16,54	6	17,11	21,56
5	9,42	11,86	5	13,20	16,64	5	17,19	21,66
4	9,49	11,95	4	13,28	16,74	4	17,27	21,76
3	9,56	12,05	3	13,36	16,84	3	17,35	21,86
2	9,63	12,14	2	13,44	16,94	2	17,42	21,96
1	9,70	12,23	1	13,52	17,04	1	17,50	22,06
0	9,78	12,32	0	13,60	17,14	0	17,58	22,16
0,9839	9,85	12,41	0,9789	13,68	17,24	0,9739	17,66	22,26
8	9,92	12,50	8	13,76	17,34	8	17,74	22,35
7	9,99	12,59	7	13,84	17,44	7	17,82	22,45
6	10,07	12,69	6	13,92	17,54	6	17,90	22,55
5	10,14	12,78	5	14,00	17,64	5	17,98	22,65
4	10,22	12,88	4	14,08	17,74	4	18,05	22,75
3	10,29	12,97	3	14,15	17,84	3	18,13	22,85
2	10,36	13,06	2	14,23	17,94	2	18,21	22,95
1	10,44	13,16	1	14,31	18,04	1	18,29	23,05
0	10,52	13,25	0	14,39	18,14	0	18,37	23,14

Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol	Spezifisches Gewicht des Destillates	Gramm Alkohol in 100 ccm	Volumprozente Alkohol
0,9729	18,45	23,24	0,9689	21,47	27,05	0,9649	24,26	30,57
8	18,52	23,34	8	21,54	27,14	8	24,33	30,66
7	18,60	23,44	7	21,61	27,24	7	24,39	30,74
6	18,68	23,54	6	21,69	27,33	6	24,46	30,82
5	18,76	23,63	5	21,76	27,42	5	24,53	30,91
4	18,84	23,73	4	21,83	27,51	4	24,59	30,99
3	18,91	23,83	3	21,90	27,60	3	24,66	31,07
2	18,99	23,93	2	21,97	27,69	2	24,73	31,16
1	19,07	24,02	1	22,05	27,78	1	24,79	31,24
0	19,14	24,12	0	22,12	27,87	0	24,85	31,32
0,9719	19,22	24,22	0,9679	22,19	27,96	0,9639	24,92	31,41
8	19,30	24,32	8	22,26	28,05	8	24,99	31,49
7	19,37	24,41	7	22,33	28,14	7	25,05	31,57
6	19,45	24,51	6	22,40	28,23	6	25,12	31,65
5	19,53	24,60	5	22,47	28,32	5	25,18	31,73
4	19,60	24,70	4	22,54	28,41	4	25,25	31,81
2	19,68	24,80	3	22,61	28,50	3	25,31	31,89
2	19,76	24,80	2	22,68	28,59	2	25,37	31,98
1	19,83	24,99	1	22,75	28,67	1	25,44	32,06
0	19,91	25,08	0	22,82	28,76	0	25,50	32,14
0,9709	19,98	25,18	0,9669	22,89	28,85	0,9629	25,56	32,22
8	20,06	25,27	8	22,96	28,94	8	25,63	32,30
7	20,13	25,37	7	23,03	29,03	7	25,69	32,38
6	20,21	25,47	6	23,10	29,11	6	25,76	32,46
5	20,28	25,56	5	23,17	29,20	5	25,82	32,54
4	20,36	25,66	4	23,24	29,29	4	25,88	32,62
3	20,43	25,75	3	23,31	29,38	3	25,95	32,70
2	20,51	25,84	2	23,38	29,46	2	26,02	32,78
1	20,58	25,94	1	23,45	29,55	1	26,07	32,85
0	20,66	26,03	0	23,52	29,64	0	26,13	32,93
0,9699	20,73	26,13	0,9659	23,59	29,72			
8	20,81	26,22	8	23,65	29,81			
7	20,88	26,31	7	23,72	29,89			
6	20,96	26,41	6	23,79	29,98			
5	21,03	26,50	5	23,86	30,06			
4	21,10	26,59	4	23,93	30,15			
3	21,18	26,69	3	23,99	30,23			
2	21,25	26,78	2	24,06	30,32			
1	21,32	26,87	1	24,13	30,40			
0	21,40	26,96	0	24,19	30,49			

Tafel II.

(Zur Ermittelung der Zahl *E*, welche für die Wahl des bei der Extraktbestimmung des Weines anzuwendenden Verfahrens maßgebend ist.)

Nach den Angaben der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission berechnet im Kaiserlichen Gesundheitsamt.

x	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*
1,0000	0,00	1,0040	1,03	1,0080	2,07	1,0120	3,10	1,0160	4,13
1	0,03	1	1,05	1	2,09	1	3,12	1	4,16
2	0,05	2	1,08	2	2,12	2	3,15	2	4,19
3	0,08	3	1,11	3	2,14	3	3,18	3	4,21
4	0,10	4	1,13	4	2,17	4	3,20	4	4,24
5	0,13	5	1,16	5	2,19	5	3,23	5	4,26
6	0,15	6	1,18	6	2,22	6	3,26	6	4,29
7	0,18	7	1,21	7	2,25	7	3,28	7	4,31
8	0,20	8	1,24	8	2,27	8	3,31	8	4,34
9	0,23	9	1,26	9	2,30	9	3,33	9	4,37
1,0010	0,26	1,0050	1,29	1,0090	2,32	1,0130	3,36	1,0170	4,39
1	0,28	1	1,32	1	2,35	1	3,38	1	4,42
2	0,31	2	1,34	2	2,38	2	3,41	2	4,44
3	0,34	3	1,37	3	2,40	3	3,43	3	4,47
4	0,36	4	1,39	4	2,43	4	3,46	4	4,50
5	0,39	5	1,42	5	2,45	5	3,49	5	4,52
6	0,41	6	1,45	6	2,48	6	3,51	6	4,55
7	0,44	7	1,47	7	2,50	7	3,54	7	4,57
8	0,46	8	1,50	8	2,53	8	3,56	8	4,60
9	0,49	9	1,52	9	2,56	9	3,59	9	4,63
1,0020	0,52	1,0060	1,55	1,0100	2,58	1,0140	3,62	1,0180	4,65
1	0,54	1	1,57	1	2,61	1	3,64	1	4,68
2	0,57	2	1,60	2	2,63	2	3,67	2	4,70
3	0,59	3	1,63	3	2,66	3	3,69	3	4,73
4	0,62	4	1,65	4	2,68	4	3,72	4	4,75
5	0,64	5	1,68	5	2,71	5	3,75	5	4,78
6	0,67	6	1,70	6	2,74	6	3,77	6	4,81
7	0,69	7	1,73	7	2,76	7	3,80	7	4,83
8	0,72	8	1,76	8	2,79	8	3,82	8	4,86
9	0,75	9	1,78	9	2,82	9	3,85	9	4,88
1,0030	0,77	1,0070	1,81	1,0110	2,84	1,0150	3,87	1,0190	4,91
1	0,80	1	1,83	1	2,87	1	3,90	1	4,94
2	0,82	2	1,86	2	2,89	2	3,93	2	4,96
3	0,85	3	1,88	3	2,92	3	3,95	3	4,99
4	0,87	4	1,91	4	2,94	4	3,98	4	5,01
5	0,90	5	1,94	5	2,98	5	4,00	5	5,04
6	0,93	6	1,96	6	3,00	5	4,03	6	5,06
7	0,95	7	1,99	7	3,02	7	4,06	7	5,09
8	0,98	8	2,01	8	3,05	8	4,08	8	5,11
9	1,00	9	2,04	9	3,07	9	4,11	9	5,14

x	E	x	E	x	E	x	E	x	E
1,0200	5,17	1,0250	6,46	1,0300	7,76	1,0350	9,05	1,0400	10,35
1	5,19	1	6,49	1	7,78	1	9,08	1	10,37
2	5,22	2	6,51	2	7,81	2	9,10	2	10,40
3	5,25	3	6,54	3	7,83	3	9,13	3	10,43
4	5,27	4	6,56	3	7,86	4	9,16	4	10,45
5	5,30	5	6,59	4	7,89	5	9,18	5	10,48
6	5,32	6	6,62	5	7,92	6	9,21	6	10,51
7	5,35	7	6,64	6	7,94	7	9,23	7	10,53
8	5,38	8	6,67	7	7,97	8	9,26	8	10,56
9	5,40	9	6,70	8	7,99	9	9,29	9	10,58
1,0210	5,43	1,0260	6,72	1,0310	8,02	1,0360	9,31	1,0410	10,61
1	5,45	1	6,75	1	8,04	1	9,34	1	10,63
2	5,47	2	6,77	2	8,07	2	9,36	2	10,66
3	5,51	3	6,80	3	8,09	3	9,39	3	10,69
4	5,53	4	6,82	4	8,12	4	9,42	4	10,71
5	5,56	5	6,85	5	8,14	5	9,44	5	10,74
6	5,58	6	6,88	6	8,17	6	9,47	6	10,77
7	5,61	7	6,90	7	8,20	7	9,49	7	10,79
8	5,64	8	6,93	8	8,22	8	9,52	8	10,82
9	5,66	9	6,95	9	8,25	9	9,55	9	10,84
1,0220	5,69	1,0270	6,98	1,0320	8,27	0,0370	9,57	1,0420	10,87
1	5,71	1	7,01	1	8,30	1	9,60	1	10,90
2	5,74	2	7,03	2	8,33	2	9,62	2	10,92
3	5,77	3	7,06	3	8,35	3	9,65	3	10,95
4	5,79	4	7,08	4	8,38	4	9,68	4	10,97
5	5,82	5	7,11	5	8,40	5	9,70	5	11,00
6	5,84	6	7,13	6	8,43	6	9,73	6	11,03
7	5,87	7	7,16	7	8,46	7	9,75	7	11,05
8	5,89	8	7,19	8	8,48	8	9,78	8	11,08
9	5,92	9	7,21	9	8,51	9	9,80	9	11,10
1,0230	5,94	1,0280	7,24	1,0330	8,53	1,0380	9,83	1,0430	11,13
1	5,97	1	7,26	1	8,56	1	9,86	1	11,15
2	6,00	2	7,29	2	8,59	2	9,88	2	11,18
3	6,02	3	7,32	3	8,61	3	9,91	3	11,21
4	6,05	4	7,34	4	8,64	4	9,93	4	11,23
5	6,07	5	7,37	5	8,66	5	9,96	5	11,26
6	6,10	6	7,39	6	8,69	6	9,99	6	11,28
7	6,12	7	7,42	7	8,72	7	10,01	7	11,31
8	6,15	8	7,45	8	8,74	8	10,06	8	11,34
9	6,18	9	7,47	9	8,77	9	10,04	9	11,36
1,0240	6,20	1,0290	7,50	1,0340	8,79	1,0390	10,09	1,0440	11,39
1	6,23	1	7,52	1	8,82	1	10,12	1	11,42
2	6,25	2	7,55	2	8,85	2	10,14	2	11,44
3	6,28	3	7,57	3	8,87	3	10,17	3	11,47
4	6,31	4	7,60	4	8,90	4	10,19	4	11,49
5	6,33	5	7,63	5	8,92	5	10,22	5	11,52
6	6,36	6	7,65	6	8,95	6	10,25	6	11,55
7	6,38	7	7,67	7	8,97	7	10,27	7	11,57
8	6,41	8	7,70	8	9,00	8	10,30	8	11,60
9	6,44	9	7,73	9	9,03	9	10,32	9	11,62

x	E	x	E	x	E	x	E	x	E
1,0450	11,65	1,0500	12,95	1,0550	14,25	1,0600	15,55	1,0650	16,86
1	11,68	1	12,97	1	14,28	1	15,58	1	16,88
2	11,70	2	13,00	2	14,30	2	15,63	2	16,91
3	11,73	3	13,03	3	14,33	3	15,63	3	16,94
4	11,75	4	13,05	4	14,35	4	15,66	4	16,96
5	11,78	5	13,08	5	14,38	5	15,68	5	16,99
6	11,81	6	13,10	6	14,41	6	15,71	4	17,01
7	11,83	7	13,13	7	14,43	7	15,74	7	17,04
8	11,86	8	13,16	8	14,44	8	15,76	8	17,07
9	11,88	9	13,18	9	14,48	9	15,79	9	17,09
1,0460	11,91	1,0510	13,21	1,0560	14,51	1,0610	15,81	1,0660	17,12
1	11,94	1	13,23	1	14,54	1	15,84	1	17,14
2	11,96	2	13,26	2	14,56	2	15,87	2	17,17
3	11,99	3	13,29	3	14,59	4	15,89	3	17,20
4	12,01	4	13,31	4	14,61	4	15,92	4	17,22
5	12,04	5	13,34	5	14,64	5	15,98	5	17,25
6	12,06	6	13,36	6	14,67	6	15,97	6	17,27
7	12,09	7	13,39	7	14,69	7	16,00	7	17,30
8	12,12	8	13,42	8	14,72	8	16,02	8	17,33
9	12,14	9	13,44	9	14,74	9	14,05	9	17,35
1,0470	12,17	1,0520	13,47	1,0570	14,77	1,0620	16,07	1,0670	17,38
1	12,19	1	13,49	1	14,80	1	16,10	1	17,41
2	12,22	2	13,52	2	14,82	2	16,13	2	17,43
3	12,25	3	13,55	3	11,85	3	16,15	3	17,46
4	12,27	4	13,57	4	14,87	4	16,18	4	17,48
5	12,30	5	13,60	5	14,90	5	16,21	5	17,51
6	12,32	6	13,62	6	14,93	6	16,23	6	17,54
7	12,35	7	13,65	7	14,95	7	16,26	7	17,56
9	12,38	7	13,68	8	14,98	8	16,28	8	17,59
9	12,40	9	13,70	9	15,00	9	16,31	9	17,62
1,0480	12,43	1,0530	13,73	1,0580	15,03	1,0630	16,33	1,0680	17,64
1	12,45	1	13,75	1	15,06	1	16,34	1	17,67
2	12,48	2	13,78	2	15,08	2	16,39	2	17,69
3	12,51	3	13,81	3	15,11	3	16,41	3	17,72
4	12,53	4	13,83	4	15,14	4	16,44	4	17,75
5	12,56	5	13,86	5	15,16	5	16,47	5	17,77
6	12,58	6	13,89	6	15,19	6	16,49	6	17,80
7	12,61	7	13,91	7	15,22	7	16,52	7	17,83
8	12,64	8	13,94	8	15,24	8	16,54	8	17,85
9	12,66	9	13,96	9	15,27	9	16,57	9	17,88
1,0490	12,69	1,0540	13,99	1,0590	15,29	1,0640	16,60	1,0690	17,90
1	12,71	1	14,01	1	15,32	1	16,62	1	17,93
2	12,74	2	14,04	2	15,35	2	16,65	2	17,95
3	12,77	3	14,07	3	15,37	3	16,68	3	17,98
4	12,79	4	14,09	4	15,40	4	16,70	4	18,01
5	12,82	5	14,12	5	15,42	5	16,73	5	18,03
6	12,84	6	14,14	6	15,45	6	16,75	6	18,06
7	12,87	7	14,17	7	15,48	7	16,78	7	18,08
8	12,90	8	14,20	8	15,50	8	16,80	8	18,11
9	12,92	9	14,22	9	15,53	9	16,83	9	18,14

x	E	x	E	x	E	x	E	x	E
1,0700	18,16	1,0750	19,47	1,0800	20,78	1,0850	22,09	1,0900	23,41
1	18,19	1	19,50	1	20,81	1	22,12	1	23,43
2	18,22	2	19,52	2	20,83	2	22,15	2	23,46
3	18,24	3	19,55	3	20,86	3	22,17	3	23,49
4	18,27	4	19,58	4	20,89	4	22,20	4	23,51
5	18,30	5	19,60	5	20,91	5	22,22	5	23,54
6	18,32	6	19,63	6	20,94	6	22,25	6	23,57
7	18,35	7	19,65	7	20,96	7	22,28	7	23,59
8	18,37	8	19,68	8	20,99	8	22,30	8	23,62
9	18,40	9	19,71	9	21,02	9	22,33	9	23,65
1,0710	18,42	1,0760	19,73	1,0810	21,04	1,0860	22,36	1,0910	23,67
1	18,45	1	19,76	1	21,07	1	22,38	1	23,70
2	18,48	2	19,79	2	21,10	2	22,41	2	23,72
3	18,50	3	19,81	3	21,12	3	22,43	3	23,75
4	18,53	4	19,84	4	21,15	4	22,46	4	23,77
5	18,56	5	19,86	5	21,17	5	22,49	5	23,80
6	18,58	4	19,89	6	21,20	6	22,51	6	23,83
7	18,61	7	19,92	7	21,23	7	22,54	7	23,85
8	18,63	8	19,94	8	21,25	8	22,57	8	23,88
9	18,66	9	19,97	9	21,28	9	22,59	9	23,91
1,0720	18,69	1,0770	20,00	1,0820	21,31	1,0870	22,62	1,0920	23,93
1	18,71	1	20,02	1	21,33	1	22,65	1	23,96
2	18,74	2	20,05	2	21,36	2	22,67	2	23,99
3	18,76	3	20,07	3	21,38	3	22,70	3	24,01
4	18,79	4	20,10	4	21,41	4	22,72	4	24,04
5	18,82	5	20,12	5	21,44	5	22,75	5	24,07
6	18,84	6	20,15	6	21,46	6	22,78	6	24,09
7	18,87	7	20,18	7	21,49	7	22,80	7	24,12
8	18,90	8	20,20	8	21,52	8	22,83	8	24,14
9	18,92	9	20,23	9	21,54	9	22,86	9	24,17
1,0730	18,95	1,0780	20,26	1,0830	21,57	1,0880	22,88	1,0930	24,20
1	18,97	1	20,28	1	21,59	1	22,91	1	24,22
2	19,00	2	20,31	2	21,62	2	22,93	2	24,25
3	19,03	3	20,34	3	21,65	3	22,96	3	24,27
4	19,05	4	20,36	4	21,66	4	22,99	4	24,30
5	19,08	5	20,39	5	21,70	5	23,01	5	24,33
6	19,10	6	20,41	6	21,73	6	23,04	6	24,35
7	19,13	7	20,44	7	21,75	7	23,07	7	24,38
8	19,16	8	20,47	8	21,78	8	23,09	8	24,41
9	19,18	9	20,49	9	21,80	9	23,12	9	24,43
1,0740	19,21	1,0790	20,52	1,0840	21,83	1,0890	23,14	1,0940	24,46
1	19,23	1	20,55	1	21,86	1	23,17	1	24,49
2	19,26	2	20,57	2	21,88	2	23,20	2	24,51
3	19,29	3	20,60	3	21,91	3	23,22	3	24,54
4	19,31	4	20,62	4	21,94	4	23,25	4	24,57
5	19,34	5	20,65	5	21,96	5	23,28	5	24,59
6	19,37	6	20,68	6	21,99	6	23,30	6	24,62
7	19,39	7	20,70	7	22,02	7	23,33	7	25,64
8	19,42	8	20,73	8	22,04	8	23,35	8	24,67
9	19,44	9	20,75	9	22,07	9	23,38	9	24,70

x	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*	*x*	*E*
1,0950	24,72	1,0990	25,78	1,1030	26,83	1,1070	27,88	1,1110	28,94
1	24,75	1	25,80	1	26,85	1	27,91	1	28,96
2	24,78	2	25,83	2	26,88	2	27,93	2	28,99
3	24,80	3	25,85	3	27,91	3	27,96	3	29,02
4	24,83	4	25,88	4	27,93	4	27,99	4	29,04
5	24,85	5	25,91	5	27,96	5	28,01	5	29,07
6	24,88	6	25,93	6	27,99	6	28,04	6	29,09
7	24,91	7	25,96	7	27,01	7	28,07	7	29,12
8	24,93	8	25,99	8	27,04	8	28,09	8	29,15
9	24,96	9	26,01	6	27,07	9	28,12	9	29,17
1,0960	24,99	1,1000	26,04	1,1040	27,09	1,1080	28,15	1,1120	29,20
1	25,01	1	26,06	1	27,12	1	28,17	1	29,23
2	25,04	2	26,09	2	27,15	2	28,20	2	29,25
3	25,07	3	26,12	3	27,17	3	28,22	3	29,28
4	25,09	4	26,14	4	27,20	4	28,25	4	29,31
5	25,12	5	26,17	5	27,22	5	28,28	5	29,33
6	25,14	6	26,20	6	27,25	6	28,30	6	29,36
7	25,17	7	26,22	7	27,27	7	28,33	7	29,39
8	25,20	8	26,25	8	27,30	8	28,36	8	29,41
9	25,22	9	26,27	9	27,33	9	28,38	9	29,44
1,0970	25,25	1,1010	26,30	1,1050	27,35	1,1090	28,41	1,1130	29,47
1	25,28	1	26,33	1	27,38	1	28,43	1	29,49
3	25,30	2	26,35	2	27,41	2	23,46	2	29,52
3	25,33	3	26,38	3	27,43	3	28,49	3	29,54
4	25,36	4	26,41	4	27,46	4	28,51	4	29,57
5	25,38	5	26,43	5	27,49	5	28,54	5	29,60
6	25,41	6	26,46	6	27,51	6	28,57	6	29,62
7	25,43	7	26,49	7	27,54	7	28,59	7	29,65
8	25,46	8	26,51	8	27,57	8	28,62	8	29,68
9	25,49	9	26,54	9	27,59	9	28,65	9	29,70
1,0980	25,51	1,1020	26,56	1,1060	27,62	1,1100	28,67	1,1140	29,73
1	25,54	1	26,59	1	27,65	1	28,70	1	29,76
2	25,56	2	26,62	2	27,67	2	28,73	2	29,78
3	25,59	3	26,64	3	27,70	3	28,75	3	29,81
4	25,62	4	26,67	4	27,72	4	28,78	4	29,83
5	25,64	5	26,70	5	27,75	5	28,81	5	29,86
6	25,67	6	26,72	6	27,78	6	28,83	6	29,89
7	25,70	7	26,75	7	27,80	7	28,86	7	29,91
8	25,72	8	26,78	8	27,83	8	28,88	8	29,94
9	25,75	9	26,80	9	27,86	9	28,91	9	29,96
								1,1150	29,99

Tafel III.

Ermittelung des Zuckergehaltes.

Aus *E. Wein,* Tabellen zur Zuckerbestimmung. Stuttgart 1888.

Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g
0,010[1])	0,0061	0,050	0,0259	0,090[2])	0,0469	0,130	0,0681	0,170	0,0897
0,011	0,0066	0,051	0,0264	0,091	0,0474	0,131	0,0687	0,171	0,0903
0,012	0,0071	0,052	0,0269	0,092	0,0479	0,132	0,0692	0,172	0,0908
0,013	0,0076	0,053	0,0274	0,003	0,0484	0,133	0,0697	0,173	0,0914
0,014	0,0081	0,054	0,0279	0,094	0,0489	0,134	0,0703	0,174	0,0919
0,015	0,0086	0,055	0,0284	0,095	0,0495	0,135	0,0708	0,175	0,0924
0,016	0,0090	0,056	0,0288	0,096	0,0500	0,136	0,0713	0,176	0,0930
0.017	0,0095	0,057	0,0293	0,097	0,0505	0,137	0,0719	0,177	0,0935
0,018	0,0100	0,058	0,0298	0,098	0,0511	0,138	0,0724	0,178	0,0941
0,019	0,0105	0,059	0,0303	0,099	0,0516	0,139	0,0729	0,179	0,0946
0,020	0,0110	0,060	0,0308	0,100	0,0521	0,140	0,0735	0,180	0,0952
0,021	0,0115	0,061	0,0313	0,101	0,0527	0,141	0,0740	0,181	0,0957
0,022	0,0120	0,062	0,0318	0,102	0,0532	0,142	0,0745	0,182	0,0962
0,023	0,0125	0,063	0,0323	0,103	0,0537	0,143	0,0751	0,183	0,0968
0,024	0,0130	0,064	0,0328	0,104	0,0543	0,144	0,0756	0,184	0,0973
0,025	0,0135	0,065	0,0333	0,105	0,0548	0,145	0,0761	0,185	0,0978
0,026	0,0140	0,066	0,0338	0,106	0,0553	0,146	0,0767	0,186	0,0984
0,027	0,0145	0,067	0,0343	0,107	0,0559	0,147	0,0772	0,187	0,0990
0,028	0,0150	0,068	0,0348	0,108	0,0565	0,448	0,0778	0,188	0,0995
0,029	0,0155	0,069	0,0353	0,109	0,0569	0,149	0,0783	0,189	0,1001
0,030	0,0160	0,070	0,0358	0,110	0,0575	0,150	0,0789	0,190	0,1006
0,031	0,0165	0,071	0,0363	0,111	0,0580	0,151	0,0794	0,191	0,1012
0,032	0,0170	0,072	0,0368	0,112	0,0585	0,152	0,0800	0,192	0,1017
0,033	0,0175	0,073	0,0373	0,113	0,0591	0,153	0,0805	0,193	0,1023
0,034	0,0180	0,074	0,0378	0,114	0,0596	0,154	0,0810	0,194	0,1029
0,035	0,0185	0,075	0,0383	0,115	0,0601	0,155	0,0816	0,195	0,1034
0,036	0,0189	0,076	0,0388	0,116	0,0607	0,156	0,0821	0,196	0,1040
0,037	0,0194	0,077	0,0393	0,117	0,0612	0,157	0,0827	0,197	0,1046
0,038	0,0199	0,078	0,0398	0,118	0,0617	0,158	0,0832	0,198	0,1051
0.039	0,0204	0,079	0,0403	0,119	0,0623	0,159	0,0838	0,199	0,1057
0,040	0,0209	0,080	0,0408	0,120	0,0628	0,160	0,0843	0,200	0,1063
0,041	0,0214	0,081	0,0413	0,121	0,0633	0,161	0,0848	0,201	0,1068
0,042	0,0219	0,082	0,0418	0,122	0,0639	0,162	0,0854	0,202	0,1074
0,043	0,0224	0,083	0,0423	0,123	0,0644	0,163	0,0859	0,203	0,1079
0,044	0,0229	0,084	0,0428	0,124	0,0649	0,164	0,0865	0,204	0,1085
0,045	0,0234	0,085	0,0434	0,125	0,0655	0,165	0,0870	0,205	0,1091
0,046	0,0239	0,086	0,0439	0,126	0,0660	0,166	0,0876	0,206	0,1096
0,047	0,0244	0,087	0,0444	0,127	0,0665	0,167	0,0881	0,207	0,1102
0,048	0,0249	0,088	0,0449	0,128	0,0671	0,168	0,0886	0,208	0,1108
0,049	0,0254	0,089	0,0454	0,129	0,0676	0,169	0,0892	0,209	0,1113

[1] *E. Wein,* Tabelle I, S. 2.
[2]) *E. Wein,* Tabelle IV, S. 14.

Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g	Kupfer g	Zucker g
0,210	0,1119	0,260	0,1404	0,310	0,1697	0,360	0,1998	0,410	0,2321
0,211	0,1125	0,261	0,1409	0,311	0,1703	0,361	0,2004	0,411	0,2328
0,212	0,1130	0,262	0,1415	0,312	0,1709	0,362	0,2011	0,412	0,2335
0,213	0,1136	0,263	0,1421	0,313	0,1715	0,363	0,2017	0,413	0,2343
0,214	0,1142	0,364	0,1427	0,314	0,1721	0,364	0,2023	0,414	0,2350
0,215	0,1147	0,265	0,1432	0,315	0,1727	0,365	0,2030	0,415	0,2357
0,216	0,1153	0,266	0,1438	0,316	0,1733	0,366	0,2036	0,416	0,2364
0,217	0,1158	0,267	0,1444	0,317	0,1739	0,367	0,2042	0,417	0,2371
0,218	0,1164	0,268	0,1449	0,318	0,1745	0,368	0,2048	0,418	0,2378
0,219	0,1170	0,269	0,1455	0,319	0,1751	0,369	0,2055	0,419	0,2385
0,220	0,1175	0,270	0,1461	0,320	0,1756	0,370	0,2061	0,420	0,2392
0,221	0,1181	0,271	0,1467	0,321	0,1762	0,371	0,2067	0,421	0,2399
0,222	0,1187	0,272	0,1472	0,322	0,1768	0,372	0,2073	0,422	0,2404
0,223	0,1192	0,273	0,1478	0,323	0,1774	0,373	0,2080	0,423	0,2413
0,224	0,1198	0,274	0,1484	0,324	0,1780	0,374	0,2086	0,424	0,2420
0,225	0,1204	0,275	0,1490	0,325	0,1786	0,375	0,2092	0,425	0,2427
0,226	0,1209	0,276	0,1495	0,326	0,1792	0,376	0,2099	0,426	0,2434
0,227	0,1215	0,277	0,1501	0,327	0,1798	0,377	0,2105	0,427	0,2441
0,228	0,1221	0,278	0,1507	0,328	0,1804	0,378	0,2111	0,428	0,2449
0,229	0,1226	0,279	0,1513	0,329	0,1810	0,379	0,2117	0,429	0,2456
0,230	0,1232	0,280	0,1519	0,330	0,1816	0,380	0,2124	0,430	0,2463
0,231	0,1238	0,281	0,1525	0,331	0,1822	0,381	0,2130		
0,232	0,1243	0,282	0,1531	0,332	0,1828	0,382	0,2136		
0,233	0,1249	0,283	0,1537	0,333	0,1835	0,383	0,2143		
0,234	0,1255	0,284	0,1543	0,334	0,1841	0,384	0,2149		
0,235	0,1260	0,285	0,1549	0,335	0,1847	0,385	0,2155		
0,236	0,1266	0,286	0,1555	0,336	0,1854	0,386	0,2161		
0,237	0,1272	0,287	0,1561	0,337	0,1860	0,387	0,2168		
0,238	0,1278	0,288	0,1567	0,338	0,1866	0,388	0,2174		
0,239	0,1283	0,289	0,1572	0,339	0,1872	0,389	0,2180		
0,240	0,1289	0,290	0,1578	0,340	0,1878	0,390	0,2187		
0,241	0,1295	0,291	0,1584	0,341	0,1884	0,391	0,2193		
0,242	0,1300	0,292	0,1590	0,342	0,1890	0,392	0,2199		
0,243	0,1306	0,293	0,1596	0,343	0,1896	0,393	0,2205		
0,244	0,1312	0,294	0,1602	0,344	0,1902	0,394	0,2212		
0,245	0,1318	0,295	0,1608	0,345	0,1908	0,395	0,2218		
0,246	0,1323	0,296	0,1614	0,346	0,1914	0,396	0,2224		
0,247	0,1330	0,297	0,1620	0,347	0,1920	0,397	0,2231		
0,248	0,1335	0,298	0,1626	0,348	0,1926	0,398	0,2237		
0,249	0,1341	0,299	0,1632	0,349	0,1932	0,399	0,2243		
0,250	0,1346	0,300	0,1638	0,350	0,1938	0,400	0,2249		
0,251	0,1352	0,301	0,1644	0,351	0,1944	0,401	0,2257		
0,252	0,1358	0,302	0,1650	0,352	0,1950	0,402	0,2264		
0,253	0,1363	0,303	0,1656	0,353	0,1956	0,403	0,2271		
0,254	0,1369	0,304	0,1662	0,354	0,1962	0,404	0,2278		
0,255	0,1375	0,305	0,1668	0,355	0,1968	0,405	0,2286		
0,256	0,1381	0,306	0,1673	0,356	0,1974	0,406	0,2293		
0,257	0,1386	0,307	0,1679	0,357	0,1980	0,407	0,2300		
0,258	0,1392	0,308	0,1685	0,358	0,1986	0,408	0,2307		
0,259	0,1398	0,309	0,1691	0,359	0,1992	0,409	0,2314		

Wein, Bekanntmachung, betr. Vorschriften für die chemische Untersuchung des Weines, s. Wein.

Wein, weinhaltige und weinähnliche Getränke, Gesetz, betr. den Verkehr, vom 24. Mai 1901, s. Wein.

Weingeist, Weinsprit s. Brannt- bzw. Trinkbranntweine.

Weintrauben sind die Beerenfrüchte des zu der Familie der Ampelideen gehörenden Weinrebe, aus denen der Wein bereitet wird.

Es gibt eine große Anzahl von Spielarten, welche für die Rosinen- wie Weißweinbereitung in Frage kommen. Eine richtige Auswahl unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse, des Klimas, der Lage bedingt in erster Linie die Güte des Weines.

Bekannte Trauben sind für Weißweine:

Riesling, Traminer, Weißer Burgunder, Muskateller u. dergl.,

für Rotweine:

Blauer Muskateller, blauer Burgunder, Müllerrebe, Affenthaler, Färbertraube u. dergl.

Die Weintrauben bestehen aus Kämmen, Hülsen, Kernen, Mark und Saft.

Die Kämme sind die Spindeln und deren Seitenäste mit den Stielchen, an welchen die einzelnen Beeren sitzen.

Die Hülsen, Haut oder Schalen, sind mit einem wachsartigen Körper überzogen, enthalten neben Weinstein und oxalsaurem Kalk Farbstoff.

Die Kerne sind reich an Gerbstoff, Fett und enthalten Spuren von Vanillin.

Der Traubensaft enthält hauptsächlich Zucker und Weinsäure, siehe auch Most und Wein.

Die Aromastoffe, welche bei den einzelnen Traubensorten verschiedenartig sind, finden sich in allen Teilen der Trauben.

Zibeben sind überreife Trauben, bei welchen ein Wasserverlust durch Verdunsten und damit gleichzeitig ein Einschrumpfen derselben stattgefunden hat.

Edelfaule Trauben bilden sich bei hochreifen Trauben im feuchten, nebeligen Herbst; bei trockener Witterung findet gleichzeitig ein Einschrumpfen der Trauben durch Wasserverlust statt.

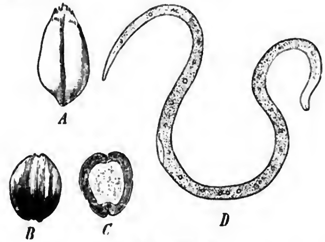
Weißbier s. Bier.

Weizen. Der Weizen, botanisch allgemein Triticum vulgare genannt, zu den Gramineen gehörend, kommt in zahlreichen Arten vor und zerfällt in zwei Gruppen:

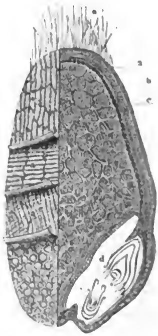
1. in nackte Weizen mit zäher Ährenspindel, deren Früchte frei von den Spelzen beim Dreschen herausfallen; hierzu gehören der gemeine Winter- und Sommerweizen, der grannenlose Kolbenweizen, der englische Weizen und der Hartweizen;

2. in bespelzte Weizen mit zerbrechlichen Ährenspindeln, die Früchte fallen nicht aus den Spelzen heraus und müssen im sogenannten „Gerbgang“ geschält werden. Dazu gehören der Spelz, auch Dinkel genannt, der Emmer oder griechischer Weizen und das Einkorn.

Die Weizenfrucht ist gegen 6 mm lang, 3 mm breit, länglich eiförmig, bauchig oder stumpf dreikantig, an der Innenseite mit einer vertieften Längsfurche versehen. An der Spitze befindet sich ein weißes Haarbüschelchen.



Normales Weizenkorn.
B Abnormes, von Weizenälchen bewohntes Weizenkorn. *C* Dasselbe im Durchschnitt. *D* Einzelnes Älchen, Anguillula tritici.



Weizenkorn, schematisch.

Links die einzelnen Schichten der Schale (*a*) aufgeklappt gedacht, zu oberst die Längszellen, darunter die Querzellen, drittens die Farbstoffschicht, darunter *b* die Kleberzellen.

Rechts das Korn im Längsschnitt. *a* Längszellen. *b* Querzellen der Schale. *c* Kleberzellen. *d* Keimzellen. *e* Stärkezellen. *n* Haare an der Spitze.



Stärkekörner aus Weizen.



Weizenmehl auf 62,5° erwärmt.

Der Weizen hat im Durchschnitt nachstehende Zusammensetzung in Prozenten:

Wasser 13,37, Stickstoffsubstanz 12,03, Fett 1,85, stickstofffreie Extraktstoffe 68,67, Rohfaser 2,31, Asche 1,77.

Nach der Beschaffenheit der Körner unterscheidet man harten, hornigen Weizen und weichen, mehligen Weizen. Der harte Weizen ist kleberreich und wird vorzugsweise zur Teigwarenfabrikation von der Hochmüllerei, der weiche Weizen mehr zur Mehl- und Stärkebereitung von der Flachmüllerei

verarbeitet. Kleine Körner sind meist kleberreicher als große, ebenso ist Sommerfrucht kleberreicher als Winterfrucht.

Handelsübliche Sorten sind der deutsche Landweizen, der englische Weizen, der russische Weizen, der Donauweizen, der ungarische Weizen; von überseeischen Weizen der syrisch-ägyptische, Chile- und der La-Plata-Weizen.

Guter Weizen soll aus reifen, trockenen Körnern bestehen und frei von Unkrautsamen und anderen Verunreinigungen sein. Beim Zerbeißen sollen die Körner mehr hart als weich sein; im guten Weizen darf höchstens 1 Prozent Verunreinigungen, darunter weniger als 0,1 Prozent Mutterkorn sich befinden.

Siehe auch Getreidefrüchte.

Im Weizen kommen trichinenähnliche Tierchen vor, die sogenannten Weizenälchen. Dieselben kriechen an der lebenden Weizenpflanze während der Entwicklung des Halmes in die Höhe, gelangen in den Fruchtknoten und werden dort geschlechtsreif. Aus entwickelten Eiern bilden sich neue Lebewesen, welche die Umbildung des Kornes bewirken.

Weizenmehle unterliegen vielen Verfälschungen. Charakteristisch für Weizenmehle sind die Weizenhaare, dieselben unterscheiden sich wesentlich von den Roggenhaaren. Beim Erhitzen mit Wasser auf 62,5° C bleiben die Stärkekörner unverändert, zum Unterschiede von Roggenstärke, welche bei dieser Temperatur schon aufgequollene Stärkekörner zeigt.

Weizenstärke. Zur Darstellung wird Weizenmehl mit Wasser zu einem Teig angerührt, dann nach einigen Stunden auf einem Drahtsiebe unter Wasserzugabe ausgewaschen. Die Stärke wird durch Absetzen gewonnen, der Kleber bleibt auf dem Siebe zurück.

Siehe Stärke.

Whisky s. Trinkbranntwein.

Wild. Unter Wild versteht man das eßbare Fleisch von Tieren, welche in natürlicher Freiheit in Wald und Feld leben. Wildfleisch ist feinfaseriger und besitzt ein festeres und derberes Gewebe als dasjenige unserer Schlachttiere. Man läßt es daher vor seiner Verwendung erst einige Zeit an der Luft hängen, damit es durch die Zersetzung mürber wird. Das Fleisch männlicher Tiere ist wohlschmeckender als das weiblicher, zur Brunstzeit geschossene männliche Tiere ergeben wiederum ein minderwertigeres Fleisch. Man unterscheidet im allgemeinen unter den Wildarten Damwild, Rotwild oder Edelwild, Rehwild, Schwarzwild oder Wildschwein, Hase, Kaninchen.

Nur durch Schuß erlegtes Wild soll auf den Markt kommen, da sonst Gefahr vorhanden ist, daß verendetes oder vergiftetes Wild zum Verkauf angeboten wird. Zu achten ist darauf, ob nicht nach dem Tode dem Wild eine Schußwunde beigebracht wurde, in solchen Fällen findet man den mit Blut unterlaufenen und blutig getränkten Schußkanal nicht, der bei lebend geschossenen Tieren vorhanden ist. In Schlingen erstickte Tiere haben in

der Luftröhre blutigen Schaum und in den Adern dunkles und mangelhaft geronnenes Blut.

Wild soll nur geringen Fäulnisgeruch haben, faules Wildfleisch darf nicht in den Handel gebracht werden. Die Art der Erlegung hat auf den Geschmack des Wildbrets Einfluß, z. B. hat gehetztes Wild einen bitteren Geschmack. Betrügereien kommen im Wildhandel dadurch vor, daß Fleisch anderer Tiere für solches von wertvollen Wildarten verkauft wird.

Wild soll nur in gut gebratenem oder gekochtem Zustande genossen werden, da Wild häufig an Krankheiten leidet, welche die Gesundheit des Menschen gefährden können; beispielsweise findet sich nicht selten Milzbrand bei Hirschen und Rehen, Finnen und Trichinen bei Wildschweinen.

Wolle s. Gebrauchsgegenstände, Gesetz betr. Verwendung gesundheitsschädlicher Farben (Arsen).

Anleitung zur Bestimmung des Baumwollengehaltes im Wollengarn. Bundesratsbeschluß vom 30. Januar 1896. (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1896, Nr. 7.)

In einem 1 Liter fassenden Becherglas übergießt man 5 g Wollengarn mit 200 ccm 10-prozentiger Natronhydratlösung, bringt sodann die Flüssigkeit über einer kleinen Flamme langsam (in etwa 20 Minuten) zum Sieden und erhält dieselbe während weiterer 15 Minuten in einem gelinden Sieden. In dieser Zeit wird die Wolle vollständig aufgelöst.

Bei appretierten Wollengarnen hat der Behandlung mit Natronlauge eine solche mit 3-prozentiger Salzsäure voranzugehen; hierauf ist die zu untersuchende Probe so lange mit heißem Wasser auszuwaschen, bis empfindliches Lackmuspapier nicht mehr gerötet wird.

Nach der Auflösung der Wolle filtriert man die Flüssigkeit durch einen sog. *Gooch*schen Tiegel, trocknet alsdann bei gelinder Wärme den Tiegel samt den darin zurückgebliebenen Baumwollenfasern und läßt die hygroskopische Masse vor dem Verwiegen noch einige Zeit an der Luft stehen.

Die Gewichtsdifferenz vor und nach der Beschickung gibt das Gewicht der Baumwollenfasern.

Wurstwaren. Zur Herstellung von Würsten dient Muskelfleisch und Schlachtabgänge gesunder Schlachttiere, hauptsächlich Fett, Leber, Lunge, Herz, Blut, Schweineschwarte, Gehirn usw. Dieselben werden fein gehackt und der gewünschten Wurstsorte entsprechend unter Zusatz von Wasser, Gewürzen, Salzen, häufig auch Mehl gemischt und in sauber gereinigte Därme gefüllt.

Man unterscheidet Wurstwaren für den schnellen Gebrauch: frische Fleischwürste, Blutwürste, Leberwürste, Grützwürste, Pasteten; und durch Trocknen und Räuchern hergestellte Dauerware, welche immerhin auch nur eine beschränkte Haltbarkeit besitzen.

Der Nährwert der Würste hängt von der Menge der verwendeten Rohstoffe und der Beschaffenheit derselben sowie vom Wasserzusatz ab. Gut geräucherte Fleischwurst enthält annähernd:

15	bis	20	Prozent	Stickstoffsubstanz,
30	,,	40	,,	Fett,
30	,,	40	,,	Wasser,
5	,,	6	,,	Asche,
3	,,	5	,,	Extraktivstoffe.

Die Verwendung von schlechtem und verdorbenem Fleisch, ebenso schlecht gereinigter Därme verbietet sich von selbst. Der Wasserzusatz zu Würsten schwankt in bedeutenden Grenzen und ist bei den einzelnen Wurstsorten verschieden.

Bei einer Dauerware ist der Zusatz von Wasser als Verschlechterung bzw. Verfälschung zu erachten, derselbe soll nicht höher als 50 Prozent sein.

Durch Zusatz von Mehl und Semmeln (in neuerer Zeit verwendet man mit Vorliebe auch Pflanzenkleber) ist es möglich, ganz erhebliche Wassermengen der Wurst einzuverleiben. Ein höherer Wassergehalt als 70 Prozent bei Fleischwürsten ist zu beanstanden.

Vielfach wird ein Mehl- und Semmelzusatz bis zu 2 Prozent zu Brühwürsten, Brat- und Siedewürsten, zu Blut- und Leberwürsten nicht beanstandet, erst ein größerer Zusatz gilt als Verfälschung. Wichtig wäre jedenfalls, wenn auch derartige geringe Zusätze als solche gekennzeichnet würden.

Die Anwendung von Konservierungsmitteln wie Salizylsäure, Borsäure, schweflige Säure, Formaldehyd, Ameisensäure und deren Salze sowie ähnliche Verbindungen sind unstatthaft.

Färbungen mit unschädlichen Wurstfarben sind als solche zu kennzeichnen.

Die Prüfung der Würste erfolgt auf äußere Beschaffenheit, auf Konservierungsmittel, auf Mehl qualitativ und quantitativ; siehe allgemeine Untersuchungsmethoden. Der Nachweis eines Pferdefleischzusatzes, Glykogen- und Jodzahlbestimmung siehe unter Fleisch.

Verdorbene Würste, die der Beurteilung des Tierarztes unterliegen, zeigen schmierige Beschaffenheit, sind weich, das Fleisch ist in der Farbe verändert, das Fett gelblichgrün, der Geruch und Geschmack faulig.

Anormal riechende und schmeckende Würste sollen niemals gegessen werden, da gebildetes Wurstgift zu schweren Gesundheitsstörungen Veranlassung geben kann. Siehe Fleisch, auch Gesetz betr. Schlachtvieh- und Fleischbeschau.

Würze s. Bier.

Zellulose s. Rohfaser, Untersuchungsmethoden.

Zibeben s. Weintrauben.

Zider s. Most.

Zieger s. Käse.

Zigaretten s. Tabak.

Zimt, Kaneel, sind die getrockneten, mehr oder weniger von der Oberhaut und dem darunterliegenden Schleimgewebe befreiten, braunroten oder roten inneren Bast-(Ast-)rinden verschiedener Arten der Gattung Cinnamomum, der Familie der Laurineen.

Man unterscheidet zwischen dem Ceylonzimt und Kassiazimt.

Der Ceylonzimt oder echte Zimt besteht aus den Rinden der jungen Triebe des ceylonischen Lorbeerbaumes, Cinnamomum Zeylanicum Br., welcher auf Ceylon, den Sundainseln, auf den Antillen, in Südamerika gewöhnlich in Zimtgärten angebaut wird. Die Rinden sind sehr dünn, von beiden

Seiten eingerollt (canella), so daß gewöhnlich 8 bis 10 ineinanderstecken und bilden wegen ihres feinen den Gewürzwert bedingenden Geruches die feinste Handelsware.

Der Kassiazimt oder chinesische Zimt ist die ungeschälte graue oder teilweise vom Kork befreite Zweigrinde des im südlichen China ganze Wälder bildenden, an der Malabarküste und Südamerika angebauten Kassienlorbeerbaumes Cinnamomum Cassia Blume und anderer Zimtbäume wie C. Burmanni, welche Südwestchina und Sumatra entstammen.

Letzterer rotbraune und dicke Zimt wird auch als Holzkassie, Holz-, Mutter-, Malabarzimt unterschieden und ist in der Regel ein Gemenge verschiedener Zimtbäume. Derselbe besitzt kein feines Aroma und gilt als minderwertige Ware. Im Kleinhandel wird er viel als Zimtpulver wegen seines billigeren Preises verkauft. Vielfach kommen auch Gemische von Kassia- und Malabarzimt vor.

Im Großhandel unterscheidet man nachstehende Sorten: die dicke Stammrinde nach ihrer Güte sortiert und in Bündel geschnürt als Cinnamon back, Rinden mit Holzteilen sind Chips.

Die Abfälle der Rinde werden als Zimtbruch bezw. Grus bezeichnet.

Bezeichnung des Zimts	Wasser	Stickstoffsubstanz	Ätherisches Öl	Fett	In Zucker überführbare Stoffe	Sonst. stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche: In Wasser löslich	Von der Asche: In Salzsäure unlöslich	Alkohol-Extrakt
Ceylon	8,87	3,71	1,53	1,73	19,64	25,64	34,44	4,44	1,69	0,12	12,85
Chinesischer . .	10,88	3,56	1,31	1,96	27,08	28,84	21,82	4,55	1,14	1,32	5,32
Malabar	8,57	4,50	3,25	1,30	23,22	32,08	22,27	4,80	1,79	0,03	11,97

Verfälschungen. Vermischen von Zimtpulver mit von ätherischem Öl befreitem Zimt, Zimtbruch, Zusätze von Mehl, Sandelholz, Zimtmette, Zucker, Ölkuchen u. dergl.

Mikroskopische Untersuchung. Kennzeichnend für Zimtpulver sind die Parenchymzellen, Peridermzellen, Schleimzellen, große Stein- und Sekretzellen, lange Bastfasern, Stärkekörner.

Zimtblüte, Zimtnägelein, sind die verblühten und getrockneten Blüten des Kassienlorbeerbaumes (Cinnamomum Cassia Bl.) und stellen kleine keulen- oder kreiselförmige, graubraune, harte Körper dar. Dieselben riechen und schmecken nach Zimt, enthalten ätherisches Öl und dienen daher hauptsächlich zu Destillationszwecken. Der Preis ist höher als Holzzimt.

Zink-, zinnhaltige Gegenstände s. Gebrauchsgegenstände.

Zitronen oder Limonen sind Früchte, mehrfächerige Beeren, mit lederartiger dicker, höckriger Schale einer Citrusart, Rutazeen-Aurantiazeen, und kommen hauptsächlich aus Italien, Handelsplätze sind Messina, Neapel, Livorno, Spanien und Südfrankreich.

Zu unterscheiden ist die echte Limone (Citrus Limonum) von Citrus medica mit dicker höckeriger Schale, welche die Cedrate des Handels liefert. Die in Zucker eingemachten Schalen heißen Zitronate, ebenso wie diejenigen der Kürbiszitrone (Pompelmuse). Die Zitronen liefern Zitronenöl, das vielfach zum Backen verwendet wird, und den Zitronensaft, aus der Bergamottzitrone wird das Bergamottöl gewonnen.

Zusammensetzung einer Zitrone in Prozenten: Wasser 82,64, Stickstoffsubstanz 0,74, freie Säure (Zitronensäure) 5,39, Invertzucker 0,37, sonstige stickstofffreie Stoffe 10,30, Asche 0,56.

Siehe auch Zitronensaft, Zitronensirup.

Zitronensaft, Zitronensirup s. Fruchtsaft, Fruchtsirup.

Zucker. Die im Handel vorkommenden Zuckerarten (Kohlenhydrate) sind Rohr-, Trauben- oder Stärke-, Malz- und Milchzucker. Dieselben werden eingeteilt in Monosaccharide (Dextrose, Lävulose Galactose), Bisaccharide (Saccharose, Maltose, Lactose), Trisaccharide (Raffinose).

Unter Zucker versteht man im praktischen Leben gewöhnlich „Rohrzucker" (Saccharose). Derselbe findet sich in größeren Mengen in mehreren Pflanzen, vorzüglich im Safte des Zuckerrohres und in den Runkelrüben, ferner im Safte des Stammes einiger Ahornarten und Palmen.

Der in den Handel kommende Kolonialzucker wird aus dem Saft des Zuckerrohrs gewonnen. Dasselbe wird zerkleinert und der Saft zwischen Walzen ausgepreßt, mit Kalkmilch geklärt und nach der Reinigung zur Kristallisation eingedampft.

Der in Deutschland erzeugte Rohrzucker entstammt der Zuckerrübe, Beta vulgaris, und wird heute allgemein durch Auslaugen der Rübenschnitzel nach dem Diffusionsverfahren hergestellt. Der erhaltene Saft wird unter Zusatz von Ätzkalk-Kalkmilch durch Dampf erhitzt, um Pflanzensäuren, Schleim und Eiweißstoffe abzuscheiden. Durch diese „Scheidung" wird bereits eine wesentlich reinere Zuckerlösung erhalten, welche nun durch Einleitung von Kohlensäure von Kalk befreit wird, gleichzeitig wird sich gebildetes Kalziumsaccharat in Kalziumkarbonat und Zucker zerlegt. Der hierauf durch Filterpresser filtrierte Saft heißt Dünnsaft und wird in Verdampfapparaten zu einer bestimmten Dichte „Dicksaft" eingedampft. Nach Klärung durch Knochenkohle wird das „Klärsel" bis zur Kristallisation in Vakuumapparaten eingedickt und durch Schleudern von der Melasse, dem nicht mehr kristallisierenden Zuckersaft, befreit. Aus der Melasse können durch verschiedene Verfahren (Osmose, Elutions-, Strontianitverfahren) noch bedeutende Mengen Zucker gewonnen werden.

Der nach dem kurz beschriebenen Verfahren erhaltene Zucker ist Rohzucker, welcher in Ersterzeugnisse (Polarisation 94 bis 98°) und Nacherzeugnisse (Polarisation 87 bis 96°) eingeteilt wird. Die im Betrieb erhaltenen flüssigen Zucker werden als Abläufe, der letzte Ablauf als Melassezuckersirup bezeichnet.

Der Rohzucker wird in besonderen Raffinerien weiter gereinigt entweder durch Lösen in Wasser, Behandeln mit Kalkmilch, Kohlensäure und Knochenkohle oder, wie es allgemein jetzt gehandhabt wird, durch Ausschleudern der feuchten Zuckermasse in Zentrifugen zur Entfernung von Zuckersirup.

Unter Rendement oder Raffinationswert versteht man diejenige Menge Rohrzucker, die durch Raffination aus einem Rohzucker „auszubringen" ist.

Für den Handel und den Verkehr mit Zucker ist das Zuckersteuergesetz vom 27. Mai 1896 in der Fassung vom 6. Januar 1903 nebst den dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen von Wichtigkeit, der inländische Rübenzucker ebenfalls die bei der Zuckerfabrikation erhaltenen Abläufe unterliegen der Zuckersteuer, sobald deren prozentualer Zuckergehalt in der Trockensubstanz 70 oder mehr beträgt. Als Quotient gilt derjenige Prozentsatz des Zuckergehaltes von Sirup oder Melasse, welcher sich auf Grund der Polarisation und des spezifischen Gewichts nach *Brix* berechnet. Siehe Ausführungsbestimmung unten.

Nach seiner Bereitungsweise unterscheidet man

1. Rohzucker,
2. Verbrauchszucker,
3. Flüssige Zucker und Speisesirupe.

Der Rohzucker ist wegen seines geringen Gehaltes an Sirup, der ihm eine gelbe Farbe und eigenartigen Geschmack erteilt, noch nicht genußfähig und wenig im Handel. Durch das Raffinierungsverfahren wird Verbrauchszucker hergestellt, welcher in der mannigfaltigsten Form in den Verkehr kommt. Vielfach werden die Verbrauchszucker in Raffinade und Melis unterschieden. Bestimmte Unterscheidungsmerkmale lassen sich hier nicht angeben, allgemein versteht man unter Raffinade bessere Zuckersorten, unter Melis solche von geringerer Beschaffenheit.

Als Verbrauchszucker werden unterschieden:

Harte Zucker, bei welchen die einzelnen Kristalle zu größeren Stücken zusammengefügt sind, Brot-(Hut-)zucker, Plattenzucker, Würfelzucker, Zucker in unregelmäßigen Stücken (Knoppern, Crushed, Pilé).

Kristallzucker aus losen, deutlich ausgebildeten Zuckerkristallen. Derselbe wird nach Art der Herstellung, dem Korn und der Reinheit des Aussehens bewertet.

Farin kommt in gelben bis braunen Einzelkristallen und gemahlen und ungemahlen in den Handel.

Kandis ist Zucker in großen Kristallen, er erfordert ein völlig klares Klärsel. Die Kristallisation findet in besonderen Kristallgefäßen statt, in welchen sich Fäden befinden, woran sich die Kristalle bilden. Man unterscheidet feinsten, gelben und braunen Kandis.

Flüssige Zucker, sogen. Invertzucker werden durch Fermente (Diastase) oder Erhitzen mit verdünnten Säuren (auch organischen) aus

Rohrzucker erhalten und sind Gemenge von Traubenzucker und Fruchtzucker. Flüssige Raffinade ist Zuckerlösung, welche zur Hälfte invertiert ist. Die flüssigen Zucker werden zur Likör-, Bonbonfabrikation sowie zur Herstellung von Kunsthonig verwendet.

Zuckersirupe sind durch Filtration gereinigte Abläufe der Kandisfabriken, Melasseentzuckerungen der Raffinerien. Diese Sirupe kommen auch als Gemische mit Stärkesirup in den Handel. Derartige Zusätze gelten nicht als Verfälschung.

Rübensaft (Rübenkraut) wird direkt aus Zuckerrüben gewonnen und erhält gleichfalls häufig erlaubten Zusatz von Stärkezucker.

Beurteilung des Rohrzuckers. Die gereinigten Zuckersorten enthalten 99,5 bis 99,9 Teile Zucker, 0,5 Wasser und 0,05 bis 0,45 Asche oder Nichtzucker.

Verfälschung von Rohr- mit Stärkezucker ist ausgeschlossen. Zusatz geringer Mengen eines blauen Farbstoffes (Ultramarin) ist gestattet.

Als Verunreinigung gilt Zusatz von Invertzucker. Kolonialzucker enthält nicht selten 7 bis 9 Prozent. Durch das Fabrikationsverfahren können Kalk und Strontiumverbindungen in Betracht kommen.

Zuckerpulver sind häufig aus Nachlässigkeit des Verkäufers mit Nichtzucker vermischt vorgefunden worden, absichtliche Zusätze durch mineralische Beimengungen, Mehl, Stärke gehören zu den Seltenheiten.

Die quantitative Bestimmung des Stärkezuckers allein, des Rohrzuckers neben Stärkezucker siehe „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines", unter Wein auch Untersuchungsmethoden. Die Bestimmung des Rohrzuckers siehe Ausführungsbestimmungen. Außerdem kommt Wasserbestimmung durch Trocknen zur Gewichtskonstanz bei 100 bis 105°, Aschenbestimmung durch Verbrennen nach Befeuchtung mit konzentrierter Schwefelsäure mit möglichst großer Flamme und schließlich durch Weißbrennen im Muffelofen in Frage.

Zuckersteuergesetz.

(Auszugsweise.)

Vom 27. Mai 1896 in der durch das Gesetz vom 6. Januar 1903 abgeänderten Fassung. Zentralbl. f. d. Deutsche Reich S. 284 und 1906, S. 947 bis 949.

Der inländische Rübenzucker unterliegt einer Verbrauchsabgabe — Zuckersteuer — und zu deren Sicherung der Steuerkontrolle.

Im Sinne dieses Gesetzes gilt als inländischer Rübenzucker aller im Inlande durch Bearbeitung von Produkten, welche aus im Inlande bearbeiteten Rüben herstammen, gewonnene feste und flüssige Zucker, einschließlich der Rübensäfte, der Füllmassen und der Zuckerabläufe (Sirup, Melasse), und zwar ohne Rücksicht darauf, ob bei der Fabrikation eine Verwendung auch anderer zuckerhaltiger Stoffe oder Zucker stattgefunden hat. Unter der weiteren Bearbeitung von Produkten aus Rüben ist insbesondere verstanden die Entzuckerung oder Raffination von Zuckerabläufen (Sirup, Melasse), die Raffination von Rohrzucker, die Auflösung von festem Zucker, die Inversion.

Rübensäfte und Abläufe der Zuckerfabrikation sind der Zuckersteuer nicht unterworfen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, Zuckerabläufe, Rübensäfte sowie Mischungen von Zuckerabläufen und Rübensäften miteinander oder mit anderen Stoffen, jedoch Rübensäfte und Mischungen, in welchen Rübensäfte enthalten sind, nur so weit, als sie nicht in Haushaltungen ausschließlich zum eigenen Verbrauche bereitet werden, der Zuckersteuer zum vollen oder zu einem ermäßigten Satze zu unterstellen.

Zucker, welcher unter Steuerkontrolle ausgeführt wird, ist von der Erhebung der Zuckersteuer befreit.

Inländischer Rübenzucker zur Viehfütterung oder zur Herstellung von anderen Fabrikaten als Verzehrungsgegenständen kann steuerfrei abgelassen werden, muß aber dann zum menschlichen Genuß unbrauchbar gemacht (denaturiert) werden.

Die bei der Zuckererzeugung ursprünglich gewonnenen Abläufe (Sirup, Melasse) und ihre weiteren Bearbeitungen unterliegen, sofern ihr Quotient, d. h. der auf Hundertteile berechnete Zuckergehalt in der Trockenmasse, 70 oder mehr beträgt, der Zuckersteuer zum Satze von 10 Mark für 100 kg Reingewicht. Die Steuer für Rübenzucker beträgt 14 Mark. Der Eingangszoll für flüssigen und festen Zucker jeder Art, auch für natürlichen und künstlichen Honig beträgt 40 Mark.

Zur Ermittelung des Quotienten der Zuckerabläufe, welche weniger als zwei vom Hundert Invertzucker enthalten, sind, sofern nicht die Berechnung des Quotienten nach dem chemisch ermittelten reinen Zuckergehalt beantragt ist, die von der obersten Landesfinanzbehörde bezeichneten Amtsstellen berechtigt. Diese sind dem Reichskanzler behufs Veröffentlichung im Zentralblatt für das Deutsche Reich mitzuteilen.

Die Untersuchung auf Invertzuckergehalt kann mit Genehmigung der Direktivbehörde auch von den Zuckersteuerstellen ausgeführt werden.

Das Verfahren für diese Untersuchung sowie für die Feststellung des Quotienten der weniger als zwei von Hundert Invertzucker enthaltenden Abläufe ist in der der Anlage A beigefügten Anleitung vorgeschrieben.

Führt die Prüfung auf den Gehalt an Invertzucker zu dem Ergebnisse, daß die weitere Untersuchung steueramtlich nicht stattfinden darf, so ist dieselbe einem von der Direktivbehörde auf die Wahrnehmung der Ansprüche der Steuerverwaltung verpflichteten Chemiker zu übertragen.

Anlage A. Anleitung für die Steuerstellen zur Untersuchung der Zuckerabläufe auf Invertzuckergehalt und Feststellung des Quotienten der weniger als zwei vom Hundert Invertzucker enthaltenden Zuckerabläufe.

(Auszugsweise.)

I. Allgemeine Vorschriften.

1. Bei Beginn der Untersuchung ist zunächst eine Prüfung des Ablaufs nach dem unter II 1 beschriebenen Verfahren auf den Gehalt an Invertzucker auszuführen. Sobald sich dieser Gehalt zu zwei vom Hundert oder mehr ergibt, erfolgt das weitere Verfahren nach § 2 Abs. 4, 5 der Ausführungsbestimmungen.

2. Ergibt die nachfolgend unter II 2 beschriebene Untersuchung einen Quotienten von 70 oder mehr, so ist von der weiteren Prüfung des Ablaufs Abstand zu nehmen, falls nicht der Anmelder eine Untersuchung durch den Chemiker beantragt.

3. Die bei der Untersuchung der Abläufe zu verwendenden Gewichte, Meßgeräte und Spindeln müssen geeicht oder eichamtlich beglaubigt sein.

II. Ausführung der Untersuchung.

1. Untersuchung der Zuckerabläufe auf Invertzuckergehalt.

In einer Messing- oder Porzellanschale, deren Gewicht auszugleichen ist, werden genau 10 g des nötigenfalls durch Anwärmen dünnflüssig gemachten Ablaufs abgewogen und durch Zusatz von etwa 50 ccm warmem Wasser und Umrühren mit einem Glasstab in Lösung gebracht. Die Lösung bedarf, auch wenn sie getrübt erscheinen sollte, in der Regel einer Filtrierung nicht. Man bringt sie in einen sogenannten *Erlenmeyer*schen Kolben von etwa 200 ccm Raumgehalt und fügt 50 ccm *Fehling*sche Lösung hinzu.

Die *Fehling*sche Lösung erhält man durch Zusammengießen gleicher Teile von Kupfervitriollösung (34,6 g reiner kristallisierter Kupfervitriol, zu 500 ccm mit Wasser gelöst) und Seignettesalz-Natronlauge (173 g kristallisiertes Seignettesalz, zu 400 ccm mit Wasser gelöst; die Lösung vermischt mit 100 ccm einer Natronlauge, welche 500 g Natronhydrat im Liter enthält). Beide Flüssigkeiten sind fertig von einer Chemikalienhandlung zu beziehen und müssen getrennt aufbewahrt werden; von jeder sind 25 ccm mittels besonderer Pipette zu entnehmen und der Lösung des Zuckerablaufs unter Umschütteln zuzusetzen.

Die mit der *Fehling*schen Lösung versetzte Flüssigkeit wird im Kochkolben auf ein durch einen Dreifuß getragenes Drahtnetz gestellt, welches sich über einem Bunsenbrenner oder einer guten Spirituslampe befindet, aufgekocht und 2 Minuten im Sieden erhalten. Die Zeit des Siedens darf nicht abgekürzt werden.

Hierauf entfernt man den Brenner oder die Lampe, wartet einige Minuten, bis ein in der Flüssigkeit entstandener Niederschlag sich abgesetzt hat, hält den Kolben gegen das Licht und beobachtet, ob die Flüssigkeit noch blau gefärbt ist. Ist noch Kupfer in der Lösung vorhanden, was durch die blaue Farbe angezeigt wird, so enthält die Lösung weniger als zwei vom Hundert Invertzucker, anderenfalls sind zwei oder mehr vom Hundert dieses Zuckers vorhanden.

Die Färbung erkennt man deutlicher, wenn man ein Blatt weißes Schreibpapier hinter den Kolben hält und so beobachtet, daß das Licht durch die Flüssigkeit hindurch auf das Blatt Papier fällt.

Sollte die Flüssigkeit nach dem Kochen gelbgrün oder bräunlich erscheinen, so liegt die Möglichkeit vor, daß noch unzersetzte Kupferlösung vorhanden ist und deren blaue Farbe nur durch die gelbbraune Farbe des Ablaufs verdeckt wird. In solchen Fällen ist wie folgt zu verfahren:

Man fertigt aus gutem, dickem Filtrierpapier ein kleines Filter, feuchtet es mit etwas Wasser an und setzt es in einen Glastrichter ein, wobei es am Rande des Trichters gut festgedrückt wird. Der

letztere wird auf ein Reagensgläschen gesetzt. Hierauf filtriert man etwa 10 ccm der Flüssigkeit durch das Filter und setzt dem Filtrat ungefähr die gleiche Menge Essigsäure und einen oder zwei Tropfen einer wässerigen Lösung von gelbem Blutlaugensalz zu. Entsteht hierbei eine stark rote Färbung des Filtrats, so ist noch Kupfer in der Lösung und somit erwiesen, daß der Zuckerablauf weniger als zwei vom Hundert Invertzucker enthält.

2. **Bestimmung des Quotienten.**

Als Quotient im Sinne der Vorschrift im § 1 der Ausführungsbestimmungen gilt diejenige Zahl, welche durch Teilung des hundertfachen Betrags der Polarisationsgrade des Ablaufs durch die Prozente Brix berechnet wird.

a) Ermittelung der Prozente Brix.

Man wägt in einem reinen Becherglase von etwa ½ Liter Raumgehalt zusammen mit einem hinlänglich langen Glasstabe 200 bis 300 g des Ablaufs auf 1 g genau ab. Nachdem man das Glas von der Wage heruntergenommen hat, fügt man etwa 150 ccm heißes destilliertes Wasser hinzu, rührt mit dem stets im Glase verbleibenden Stabe so lange vorsichtig (um das Glas nicht zu zerstoßen) um, bis der Ablauf im Wasser sich vollständig gelöst hat, stellt das Glas in kaltes Wasser und beläßt es daselbst, bis der Inhalt ungefähr die Zimmerwärme angenommen hat. Hierauf trocknet man das Glas sorgfältig ab, stellt es wieder auf die Wage, setzt auf die andere Schale zu den vorhandenen weitere Gewichtsstücke, welche dem Gewichte des Ablaufs entsprechen, und läßt in das Glas so lange destilliertes Wasser von Zimmerwärme, zuletzt vorsichtig und tropfenweise, einlaufen, bis die Wage abermals einspielt.

Nachdem die zweite Wägung beendet ist, rührt man die Flüssigkeit mit dem inzwischen im Glase verbliebenen Glasstabe so lange gehörig um, bis sich auch nicht die geringste Schlierenbildung mehr zeigt. Der ursprüngliche Ablauf ist dann auf die Hälfte seines Gehalts an Zucker verdünnt.

Zum Zwecke der Spindelung wird ein Teil der so vorbereiteten Flüssigkeit in einen Glaszylinder hineingegeben. Die Spindelung selbst erfolgt mittelst der *Brix*schen Spindel. Zu beachten ist, daß die Prozente auf Fünftelprozente, die Wärmegrade auf ganze Grade abzulesen sind.

Da die abgelesenen Wärmegrade nicht immer mit der Normaltemperatur 20° C übereinstimmen, so sind die Werte nach der in den Ausführungsbestimmungen (hier nicht abgedruckt) zu ändern. Die so berichtigten Prozente sind mit zwei zu vervielfältigen, um die berichtigten Prozente der unverdünnten Lösung zu erhalten.

b) Polarisation.

Bei der Polarisation der Zuckerabläufe ist nach Anlage C zu verfahren. Jedoch geschieht das Abwägen und Entfärben in nachfolgend angegebener Weise.

Zur Untersuchung wird nur das halbe Normalgewicht — 13,0 g — des Zuckerablaufs verwendet. Man wägt diese Menge in eine Messing- oder Porzellanschale ab, fügt 40 bis 50 ccm lauwarmes destilliertes Wasser hinzu und rührt mit einem Glasstabe so lange um, bis der Ablauf im Wasser sich vollständig gelöst hat. Hierauf wird die Flüssigkeit in einen Meßkolben von 100 ccm Raumgehalt gefüllt und der an der Schale und dem Glasstabe noch haftende Rest mit etwa 10 bis 20 ccm Wasser in den Kolben nachgespült. Darauf folgt die Klärung.

Man läßt zunächst etwa 5 ccm Bleiessig in den Kolben einfließen und mischt durch vorsichtiges Umschwenken. Ist die Flüssigkeit, nachdem der entstehende Niederschlag sich abgesetzt hat — was meist in wenigen Minuten geschieht —, noch zu dunkel, so fährt man mit dem Zusatz von Bleiessig fort, bis die genügende Helligkeit erreicht ist. Oft sind bis zu 12 ccm Bleiessig zur Klärung erforderlich. Dabei ist jedoch zu beachten, daß Bleiessig zwar genügend, aber in nicht zu großen Mengen zugesetzt werden darf; jeder hinzugesetzte Tropfen Bleiessig muß noch einen Niederschlag in der Flüssigkeit hervorbringen.

Gelingt es nicht, die Flüssigkeit durch den Zusatz von Bleiessig so weit zu klären, daß die Polarisation im 200-mm-Rohre ausgeführt werden kann, so ist zu versuchen, ob dies im 100-mm-Rohre möglich ist. Gelingt auch dies nicht, so muß eine neue Lösung hergestellt und diese vor dem Bleiessigzusatz mit etwa 100 ccm Alaunlösung versetzt werden; diese Lösungen geben mit Bleiessig starke Niederschläge, welche klärend wirken, und gestatten die Anwendung großer Mengen Bleiessig.

Die zur Klärung hinzugefügten Flüssigkeiten dürfen zusammen nicht so viel betragen, daß die Lösung im Kolben über die begrenzende Marke steigt. Nach der Klärung wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt und gehörig durchgeschüttelt.

Nachdem die Polarisation ausgeführt ist, sind die abgelesenen Polarisationsgrade mit zwei zu vervielfältigen, weil nur das halbe Normalgewicht des Ablaufs zur Untersuchung verwendet worden ist. Hat man statt eines 200-mm-Rohres nur ein 100-mm-Rohr angewendet, so sind die abgelesenen Grade mit vier zu vervielfältigen.

Berechnung des Quotienten. Bezeichnet man die ermittelten berichtigten Prozente Brix der unverdünnten Lösung mit B und die ermittelten Polarisationsgrade mit P, so berechnet sich der Quotient Q nach der Formel $Q = \frac{100\,P}{B}$. Bei der Angabe des Endergebnisses sind die Bruchteile auf volle Zehntel abzurunden, und zwar, wenn die zweite Stelle nach dem Komma weniger als fünf beträgt, nach unten, andernfalls nach oben.

Beispiel für die Feststellung des Quotienten. 223 g eines Zuckerablaufs sind mit 223 g Wasser verdünnt worden. Die *Brix*sche Spindel zeigt 35,2 Prozent bei 21° C; nach der Tafel 1 ist die berichtigte Prozentangabe 35,3, dieses mit zwei vervielfältigt gibt 70,6. Die Polarisation des halben Normalgewichts im 200-mm-Rohre sei 25,2 Grad; daher beträgt die wirkliche Polarisation $25{,}2 \times 2 = 50{,}4$ Grad. Der Quotient berechnet sich hiernach auf $\frac{100 \cdot 50{,}4}{70{,}6} = 71{,}39$ oder abgerundet 71,4.

Schlußbestimmung. Über die Untersuchung ist eine Befundsbescheinigung auszustellen, welche außer einer genauen Bezeichnung der Probe folgende Angaben zu enthalten hat: das Ergebnis der Prüfung auf Invertzuckergehalt, die abgelesenen Prozente Brix der verdünnten Lösung, die Temperatur der Lösung, die berichtigten Prozente Brix nach der Vervielfältigung mit zwei, das Ergebnis der Polarisation für das ganze Normalgewicht (also die abgelesenen Polarisationsgrade vervielfältigt mit zwei oder — bei Anwendung eines 100-mm-Rohres — mit 4) und den Quotienten.

Anlage B. Anleitung für die Chemiker zur Feststellung des Quotienten der Zuckerabläufe und zur Ermitteiung des Raffinosegehaltes.

Allgemeine Vorschriften.

Die Vorschriften unter I Ziffer 2 und 3 der Anlage A finden auch auf diese Feststellung Anwendung mit der Maßgabe, daß auch nicht geeichte, jedoch eichfähige Geräte Verwendung finden dürfen, sofern sie einer genauen Prüfung durch den untersuchenden Chemiker unterzogen sind; hierüber ist bei der Mitteilung des Ergebnisses ein entsprechender Vermerk zu machen. Auf die Spindeln und Gewichte bezieht sich diese Ausnahme nicht.

In allen Fällen, in denen eine chemische Ermittelung des Gesamtzuckergehaltes stattfindet, ist bei der Berechnung des Quotienten an die Stelle der Polarisationsgrade der Gesamtzuckergehalt, als Rohrzucker berechnet, zu setzen.

Nach den Ausführungsbestimmungen soll die Feststellung des Quotienten eines Zuckerablaufs einem Chemiker übertragen werden, wenn

a) bei der Abfertigungsstelle oder dem Amt, an welches die Probe versendet wird, zur Ermittelung des Quotienten geeignete Beamte nicht vorhanden sind,

b) der Zuckerablauf 2 Prozent oder mehr vom Hundert Invertzucker enthält oder

c) der Anmelder die Berechnung des Quotienten nach dem chemisch ermittelten reinen Zuckergehalt beantragt hat.

Den Chemikern wird bei der Übersendung der Proben von der Amtsstelle jedesmal mitgeteilt werden, aus welchem der vorangegebenen Gründe die Untersuchung erfolgen soll sowie in den unter c) bezeichneten Fällen außerdem, ob die Anwendung der Raffinoseformel gemäß der Vorschrift des § 2 Absatz 5 im letzten Satz der Ausführungsbestimmungen auch bei zwei oder mehr Prozent Invertzuckergehalt zulässig ist.

In den unter a und b bezeichneten Fällen haben die Chemiker nach den Vorschriften der Anlage A der Ausführungsbestimmungen zu verfahren, jedoch sind die Prozente Brix durch Ermittelung der Dichte des unverdünnten Ablaufs bei 20° C mittelst des Pyknometers zu berechnen. Die Berechnung darf nur auf Grund der in den Ausführungsbestimmungen gedruckten Tafel 2 geschehen. Ergibt diese vorläufige Untersuchung einen Quotienten, der kleiner ist als 70, und einen Invertzuckergehalt von zwei oder mehr vom Hundert, so tritt die chemische Untersuchung nach den Vorschriften des nachstehenden Abschnitts 1 ein.

Die gleichen Vorschriften gelten im Falle unter c, sobald es sich nicht um Berücksichtigung des Raffinosegehalts handelt. Ist dagegen auch die Berücksichtigung des Raffinosegehalts vom Anmelder verlangt, so ist bei einem zwei vom Hundert nicht erreichenden Gehalt an Invertzucker nach den Vorschriften des nachfolgenden Abschnitts 2a zu verfahren. Enthält der Ablauf zwei oder mehr vom Hundert Invertzucker und ist bei der Übersendung der Proben von der Amtsstelle mitgeteilt, daß die Anwendung der Raffinoseformel zulässig ist, so ist nach Abschnitt 2b zu verfahren. Die Untersuchung auf den Gehalt an Invertzucker geschieht in beiden Fällen nach der unter II 1 der Anlage A gegebenen Vorschrift.

1. Feststellung des Quotienten ohne Rücksicht auf Raffinosegehalt.

Die folgende Vorschrift gilt in allen Fällen, unbeschadet, ob Stärkezucker vorhanden ist oder nicht. Man wägt das halbe Normalgewicht (13 g) vom Ablauf ab, löst es in einem Meßkolben von 100 ccm Raumgehalt in 75 ccm Wasser, setzt 5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 zu und erwärmt auf 67 bis 70° C im Wasserbade. Auf dieser Temperatur wird der Kolbeninhalt noch 5 Minuten unter häufigem Umschütteln gehalten. Da das Anwärmen $2^1/_2$ bis 5 Minuten dauern kann, wird die Arbeit im ganzen $7^1/_2$ bis 10 Minuten in Anspruch nehmen; in jedem Falle soll sie in 10 Minuten beendet sein. Man füllt nach dem Erkalten zur Marke auf, verdünnt darauf 50 ccm von den 100 ccm zum Liter, nimmt davon 25 ccm (entsprechend 0,1625 g des Ablaufs) in einen *Erlenmeyer*schen Kolben und setzt, um die vorhandene freie Säure abzustumpfen, 25 ccm einer Lösung von kohlensaurem Natrium zu, welche durch Lösen von 1,7 g wasserfreiem Salze zum Liter bereitet ist. Darauf versetzt man mit 50 ccm *Fehling*scher Lösung (Anlage A II 1), erhitzt in derselben Weise wie bei einer Invertzuckerbestimmung zum Sieden und hält die Flüssigkeit genau 2 Minuten im Kochen. Das Anwärmen der Flüssigkeit soll möglichst rasch mittelst eines guten Dreibrenners geschehen und unter Benutzung eines Drahtnetzes mit übergelegter ausgeschnittener Asbestpappe $3^1/_2$ bis 4 Minuten in Anspruch nehmen; sobald die Flüssigkeit kräftig siedet, wird der Dreibrenner mit einem Einbrenner vertauscht. Nach dem Erhitzen verdünnt man die Flüssigkeit in dem Kolben mit der gleichen Raummenge luftfreien kalten Wassers und verfährt im übrigen genau nach dem für Invertzuckerbestimmung bekannten Verfahren der Gewichtsanalyse mittelst Reduktion des Kupferoxyduls im Wasserstoffstrom oder Ausfällung des Kupfers aus der salpetersauren Lösung des Kupferoxyduls auf elektrolytischem Wege. Zur Berechnung des Ergebnisses aus der gefundenen Kupfermenge ist ausschließlich die nachfolgende Tafel zu benutzen, welche den Rohrzuckergehalt unmittelbar in Prozenten angibt. Die Umrechnung des Invertzuckers in Rohrzucker ist demnach nicht erforderlich.

Tafel III

zur Berechnung des Rohrzuckergehalts aus der gefundenen Kupfermenge bei 2 Minuten Kochdauer und 0,1625 g Ablauf.

Kupfer mg	Rohrzucker %	Kupfer mg	Rohrzucker %	Kupfer mg	Rohrzucker %	Kupfer mg	Rohrzucker %	Kupfer mg	Rohrzucker %
79	23,57	117	35,75	155	47,69	193	59,82	231	72,37
80	23,88	118	36,06	156	48,00	194	60,18	232	72,68
81	24,12	119	36,43	157	48,37	195	60,43	233	73,05
82	24,43	120	36,74	158	48,62	196	60,80	224	73,35
83	24,74	121	36,98	159	48,98	197	61,17	235	73,66
84	25,05	122	37,35	160	49,29	198	61,42	236	74,03
85	25,35	123	37,66	161	49,60	199	61,78	237	74,34
86	25,66	124	37,97	162	49,91	200	62,15	238	74,71
87	25,97	125	38,28	163	50,22	201	62,46	239	75,02
88	26,28	126	38,58	164	50,58	202	62,77	240	75,38
89	26,52	127	38,89	165	50,83	203	63,08	241	75,69
90	27,45	128	39,20	166	51,20	204	63,45	242	76,00
91	27,69	129	39,51	167	51,51	205	63,75	243	76,37
92	28,00	130	39,82	168	51,82	206	64,06	244	76,68
93	28,31	131	40,18	169	52,12	207	64,43	245	77,05
94	28,62	132	40,43	170	52,43	208	64,80	246	77,35
95	28,92	133	40,74	171	52,80	209	65,05	247	77,72
96	29,23	134	41,11	172	53,11	210	65,42	248	78,03
97	29,54	135	41,42	173	53,42	211	65,78	249	78,40
98	29,85	136	41,66	174	53,72	212	66,03	250	78,71
99	30,15	137	42,03	175	54,03	213	66,40	251	79,02
100	30,46	138	42,34	176	54,34	214	66,77	252	79,38
101	30,83	139	42,65	177	54,65	215	67,08	253	79,69
101	31,08	140	42,95	178	55,01	216	67,38	254	80,06
103	31,38	141	43,26	179	55,32	217	67,69	255	80,37
104	31,75	142	43,57	180	55,63	218	68,06	256	80,74
105	32,06	143	43,88	181	55,94	219	68,37	257	81,05
106	32,31	144	44,18	182	56,25	220	68,68	258	81,35
107	32,68	145	44,49	183	56,62	221	69,05	259	81,72
108	33,05	146	44,86	184	56,86	222	69,42	260	82,09
109	33,29	147	45,11	185	57,17	223	69,66	261	82,40
110	33,60	148	45,48	186	57,54	224	70,03	262	82,71
111	33,91	149	45,78	187	57,85	225	70,40	263	83,08
112	34,22	150	46,15	188	58,15	226	70,71	264	83,45
113	34,58	151	46,40	189	58,52	227	71,02	265	83,69
114	34,83	152	46,77	190	58,83	228	71,38	266	84,06
115	35,14	153	47,08	191	59,14	229	71,69		
116	35,51	154	47,32	192	59,45	230	72,00		

Der Faktor für die Berechnung von Kupfer aus Kupferoxyd ist = 0,79901.

Bei der Berechnung des Quotienten sind im Endergebnisse die Bruchteile auf Zehntel abzurunden, und zwar, wenn die zweite Stelle nach dem Komma weniger als 5 beträgt, nach unten, andernfalls nach oben.

Beispiel: 25 ccm des invertierten Zuckerablaufs, enthaltend 0,1625 g des Ablaufs, geben bei der Reduktion 171 mg Kupfer; diese entsprechen 52,80 Prozent Zucker. Angenommen, der Ablauf zeige 74,6 Prozent Brix, so ist sein Quotient 70,77 oder abgerundet 70,8.

2. Feststellung des Quotienten der Zuckerabläufe mit Rücksicht auf Raffinosegehalt.

a) Besteht Sicherheit darüber, daß der Gehalt an Invertzucker zwei vom Hundert nicht erreicht, so bedarf es außer der Feststellung der Prozente Brix nur der Bestimmung der Polarisation nach Anlage A und C vor und nach der Inversion, bezogen auf das ganze Normalgewicht. Die Inversion ist nach dem unter 1. beschriebenen Verfahren auszuführen. Bezeichnen P und J die Polarisationsgrade, so ist der Gehalt an Zucker

$$Z = \frac{0{,}5124 \cdot P - J}{0{,}839}.$$

Will man außerdem den Gehalt an Raffinosehydrat ermitteln, so dient dazu die Formel

$$R = \frac{P - Z}{1{,}572}.$$

Beispiel: Für einen Ablauf von 56,2 Prozent Brix, 56,6° direkter Polarisation und — 13,1° Polarisation nach der Inversion (bezogen auf das ganze Normalgewicht) berechnet sich der Zuckergehalt auf

$$Z = \frac{0{,}5124 \cdot 56{,}6 - (-13{,}1)}{0{,}839} = 50{,}18$$

oder abgerundet 50,2 Prozent; der Gehalt an Raffinosehydrat auf

$$R = \frac{56{,}6 - 50{,}2}{1{,}572} = 4{,}07$$

oder abgerundet 4,1 Prozent; der Quotient auf

$$Q = \frac{100 \cdot 50{,}2}{56{,}2} = 89{,}32$$

oder abgerundet 89,3.

b) Bei einem Gehalte von zwei vom Hundert Invertzucker und darüber muß an Stelle der direkten Polarisation (P) des vorigen Verfahrens die Bestimmung des Gesamtzuckers in dem invertierten Ablauf mittels *Fehling*scher Lösung treten.

Nachdem die Prozente Brix ermittelt worden sind, bestimmt man den Gehalt des Ablaufs an Zucker (Z), indem man die durch den invertierten Ablauf aus *Fehling*scher Lösung abgeschiedene Menge Kupfer (Cu) nach den Vorschriften des Abschnitts 1 und die Inversionspolarisation (J) — bezogen auf das ganze Normalgewicht — feststellt.

Der Berechnung ist die folgende Formel zugrunde zu legen:

$$Z = \frac{582{,}98 \cdot Cu - J \cdot F_2}{0{,}9491 \cdot F_1 + 0{,}3266 \cdot F_2},$$

in welcher F_1 und F_2 die Reduktionsfaktoren einerseits des invertierten Rohrzuckers, andererseits der invertierten Raffinose bedeuten. Nachstehend sind diese Werte unter der Voraussetzung, daß nur Zucker, Invertzucker und Raffinose vorhanden sind, für die hauptsächlich in Betracht kommenden Kupfermengen von 0,120 bis 0,230 g berechnet und ist die Formel durch Einsendung der berechneten Werte vereinfacht worden.

Für Cu = 120 mg ist	$Z = 247{,}0 \cdot Cu - 0{,}608 \cdot J$
130 mg	$Z = 247{,}4 \cdot Cu - 0{,}607 \cdot J$
140 mg	$Z = 247{,}7 \cdot Cu - 0{,}606 \cdot J$
150 mg	$Z = 248{,}1 \cdot Cu - 0{,}605 \cdot J$
160 mg	$Z = 248{,}4 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J$
170 mg	$Z = 248{,}7 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J$
180 mg	$Z = 249{,}2 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J$
190 mg	$Z = 249{,}7 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J$
200 mg	$Z = 250{,}0 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J$
210 mg	$Z = 250{,}4 \cdot Cu - 0{,}605 \cdot J$
220 mg	$Z = 251{,}2 \cdot Cu - 0{,}606 \cdot J$
230 mg	$Z = 251{,}7 \cdot Cu - 0{,}607 \cdot J$

Da die Reduktionsfaktoren sich nur sehr langsam ändern, so genügt die vorstehende Berechnung von 0,01 zu 0,01 g Kupfer. Milligramme Kupfer rundet man beim Aufsuchen des entsprechenden Wertes in der Tafel auf Zentigramme ab, und zwar unterhalb 5 nach unten, anderenfalls nach oben.

Den Gehalt an Raffinosehydrat findet man nach der Formel

$$R = (1{,}054 \cdot J + 0{,}344 \cdot Z) \cdot 1{,}178.$$

Beispiel: Der Ablauf habe eine Inversionspolarisation $J = -8{,}5°$ und eine Menge Kupfer — nach der Inversion und bezogen auf 0,1625 g — $Cu = 0{,}184$ g ergeben. Dann ist aus der Tafel für $Cu = 180$ mg der Wert

$$Z = 249{,}2 \cdot Cu - 0{,}604 \cdot J \text{ oder}$$
$$Z = 249{,}2 \cdot 0{,}184 - 0{,}604 \cdot (-8{,}5)$$
$$Z = 50{,}98 \text{ Prozent oder abgerundet } 51{,}0 \text{ Prozent.}$$

Daraus berechnet sich nach obiger Raffinoseformel der Gehalt an Raffinosehydrat

$$R = [1{,}054 \cdot (-8{,}5) + 0{,}344 \cdot 51{,}0] \cdot 1{,}178 = 10{,}11 \text{ Prozent}$$
oder abgerundet = 10,1 Prozent

Schlußbestimmung. Über jede Untersuchung ist eine Befundsbescheinigung auszustellen und der Amtsstelle, welche die Probe eingesendet hat, zu übermitteln. Die Bescheinigung hat außer der genauen Bezeichnung der Probe sowie einem Vermerk über die Art der verwendeten Meßgeräte zu enthalten:

1. in den eingangs unter a bezeichneten Fällen:
   α) wenn der Invertzuckergehalt zwei vom Hundert nicht erreicht:
   das Ergebnis der Prüfung auf Invertzuckergehalt, die Prozente Brix oder die Dichte bei 20° und die daraus berechneten Prozente Brix, die direkte Polarisation und den berechneten Quotienten;
   β) wenn der Invertzucker zwei oder mehr vom Hundert beträgt:
   das Ergebnis der Prüfung auf Invertzuckergehalt, die Prozente Brix oder die Dichte bei 20° und die daraus berechneten Prozente Brix, die nach dem Verfahren unter 1 gefundene Kupfermenge und den sich daraus ergebenden Gesamtzuckergehalt, schließlich den berechneten Quotienten;
2. in den eingangs unter b bezeichneten Fällen:
   wie zu 1β;
3. in den eingangs unter c bezeichneten Fällen:
   α) wenn der Invertzuckergehalt zwei vom Hundert nicht erreicht:
   das Ergebnis der Prüfung auf Invertzuckergehalt, die Prozente Brix oder die Dichte bei 20° und die daraus berechneten Prozente Brix, die Polarisation des Ablaufs vor und nach der Inversion — bezogen auf das ganze Normalgewicht —; den nach dem Verfahren unter 2a ermittelten Gehalt an Zucker, gegebenenfalls den an Raffinosehydrat, schließlich den berechneten Quotienten;
   β) wenn der Invertzuckergehalt zwei oder mehr vom Hundert beträgt:
   das Ergebnis der Prüfung auf Invertzuckergehalt, die Prozente Brix oder die Dichte bei 20° und die daraus berechneten Prozente Brix, die gefundene Kupfermenge, die Polarisation nach der Inversion — bezogen auf das ganze Normalgewicht —, die nach 2b berechnete Menge Zucker und gegebenenfalls des Raffinosehydrats, schließlich den berechneten Quotienten.

Anlage C. Anleitung zur Ausführung der Polarisation. Polarisationsapparate.

Zur Bestimmung der Polarisation für Zwecke der Steuerverwaltung darf nur ein Halbschattensaccharimeter benutzt werden. Für dieses entspricht bei Beobachtung im 200-mm-Rohre ein Grad Drehung einem Gehalt von 0,26 g Zucker in 100 ccm Flüssigkeit bei der Normaltemperatur 20°; eine Zuckerlösung, welche in 100 ccm 26 g — das sogen. Normalgewicht — Zucker enthält, bedingt sonach eine Drehung von 100°. Demgemäß zeigen, wenn man im 200-mm-Rohre eine Lösung untersucht, welche in 100 ccm 26 g Substanz enthält, die Grade der Skala die Prozente Zucker an. Wendet man nur die Hälfte des Normalgewichts zur Untersuchung an, so müssen die abgelesenen Grade verdoppelt werden, um Prozente Zucker zu erhalten. Dasselbe gilt für diejenigen Fälle, in denen die Untersuchung in einem 100-mm-Rohre erfolgt. Andererseits machen Untersuchungen des doppelten Normalgewichts im 200-mm-Rohre, sowie solche des einfachen Normalgewichts im 400-mm-Rohre die Halbierung der abgelesenen Grade erforderlich.

Die Untersuchungen sind, namentlich bei Polarisation nach der Inversion, möglichst bei der vorangegebenen Normaltemperatur vorzunehmen; geringe Abweichungen können vernachlässigt werden.

Bei der Polarisation ist wie folgt zu verfahren:

Abwägen und Auflösen der Proben; Auffüllen zu 100 ccm.

Man stellt auf einer geeigneten Wage zunächst die Tara eines zur Aufnahme des zu untersuchenden Zuckers dienenden, zweckmäßig an den beiden Langseiten umgebogenen Kupferblechs fest und wiegt darauf das Normalgewicht, 26 g, des zu untersuchenden Zuckers ab. Der Bequemlichkeit halber benutzt man dazu ein Gewichtsstück, welches auf das Normalgewicht justiert ist. Falls die Zuckerprobe, welche untersucht werden soll, nicht gleichmäßig gemischt ist, ist es notwendig, dieselbe vor dem Abwägen unter Zerdrücken der etwa vorhandenen Klumpen mit einem Pistill oder mit der Hand gut durchzurühren. Die Wägung muß mit einer gewissen Schnelligkeit geschehen, weil sonst, besonders in warmen Räumen, während der Ausführung derselben die Substanz Wasser abgeben kann, wodurch die Polarisation erhöht wird. Man schüttet die abgewogene Zuckermenge alsdann vom Kupferblech durch einen Messingtrichter in ein 100-ccm-Kölbchen, spült anhängende Zuckerteilchen mit etwa 80 ccm destilliertem Wasser von Zimmertemperatur, welches man einer Spritzflasche entnimmt, nach und bewegt die Flüssigkeit im Kolben unter leisem Schütteln und Zerdrücken größerer Klümpchen mit einem Glasstabe so lange, bis sämtlicher Zucker sich gelöst hat. Etwaige unlösliche Bestandteile wie Sand und dergleichen erkennt man daran, daß sie sich mit dem Glasstabe nicht zerdrücken lassen. Am Glasstabe haftende Zuckerlösung wird beim Entfernen desselben mit destilliertem Wasser ins Kölbchen zurückgespült. Hierauf wird das Volumen der Flüssigkeit im Kolben mittelst destillierten Wassers genau bis zu der 100 ccm zeigenden Marke aufgefüllt. Zu diesem Zweck hält man den Kolben in senkrechter Stellung so vor sich, daß in der Höhe des Auges die Kreislinie der Marke sich als eine gerade Linie darstellt, und setzt tropfenweise destilliertes Wasser zu, bis die untere Kuppe der Flüssigkeit im Kolbenhalse in eine Linie mit dem als Marke dienenden Ätzstrich fällt. Nach dem Auffüllen ist der Kolbenhals mit Filtrierpapier zu trocknen und die Flüssigkeit durch Schütteln gut, mindestens 1 bis 2 Minuten lang durchzumischen.

Klärung.

Zuckerlösungen, welche nach der weiterhin zu erwähnenden Filtration nicht klar oder noch so dunkel gefärbt sein würden, daß sie im Polarisationsapparat nicht hinlänglich durchsichtig wären, müssen vor dem Auffüllen zur Marke geklärt beziehungsweise entfärbt werden.

Die Klärung geschieht in der Regel durch Zusatz von 3 bis 5 ccm eines dünnen Breies von Tonerdehydrat nebst 1 bis 3 ccm Bleiessig. Gelingt die Klärung auf diese Weise nicht, so ist der Bleiessigzusatz vorsichtig zu vermehren, jedoch nur soweit, daß jeder neu hinzugesetzte Tropfen Bleiessig noch einen Niederschlag hervorruft.

Nach der Klärung wird der innere Teil des Halses des Kölbchens mit destilliertem Wasser mittelst einer Spritzflasche abgespült und die Lösung in der oben angegebenen Weise bis zur 100-ccm-Marke aufgefüllt. Hierauf wird die im Halse des Kölbchens etwa noch anhaftende Flüssigkeit mit Fließpapier abgetupft, die Öffnung des Kölbchens durch Andrücken eines Fingers geschlossen und der Inhalt durch wiederholtes Umkehren und Schütteln des Kolbens gut durchgemischt.

Bezüglich der Klärung gelten folgende allgemeine Bemerkungen:

1. Die Flüssigkeit braucht um so weniger entfärbt zu sein, je größer die Lichtintensität der Lampe ist, welche zur Beleuchtung des Polarisationsapparats dient. Man bedient sich einer Petroleum-, Gas-, Gasglühlicht- oder elektrischen Lampe, welche zu dem vorliegenden Zwecke zugerichtet ist, doch ist es notwendig, durch Einschaltung einer Chromsäureplatte oder Chromsäurelösung, welche dem Apparat beigegeben wird, das Licht von anderen als gelben Strahlen zu befreien.

2. Bei Anwendung von Bleiessig zur Klärung darf derselbe nie in allzugroßem Überschusse zugesetzt werden.' Bei einiger Übung lernt man sehr bald erkennen, wann mit dem Bleiessigzusatz aufgehört werden muß.

3. Die Wirkung des Klärmittels ist um so besser, je kräftiger die Flüssigkeit nach dem Auffüllen der Marke durchgeschüttelt wird.

Filtration.

Man schreitet alsdann zur Filtration der Flüssigkeit, welche mittelst eines in einem Glastrichter eingesetzten Papierfilters geschieht. Der Trichter wird auf einen sogenannten Filtrierzylinder, welcher die Flüssigkeit aufnimmt, gesetzt und während der Operation, um Verdunstung zu verhüten, mit einer Glasplatte oder einem Uhrglase bedeckt gehalten. Trichter und Zylinder müssen ganz trocken sein; ein Feuchtigkeitsgehalt derselben würde eine nachträgliche Verdünnung der Zuckerlösung bewirken.

Zweckmäßig wird das Filter so groß hergestellt, daß man die 100-ccm-Flüssigkeit auf einmal aufgeben kann; auch empfiehlt es sich, falls das Papier nicht sehr dick ist, ein doppeltes Filter anzuwenden. Die ersten durchlaufenden Tropfen werden weggegossen, weil sie trübe sind und durch den Feuchtigkeitsgehalt des Filtrierpapiers beeinflußt sein können. Ist das nachfolgende Filtrat trübe, so muß es auf das Filter zurückgegossen werden, bis die Flüssigkeit klar durchläuft. Es ist dringend notwendig, diese Vorsichtsmaßregel nicht zu verabsäumen, da nur mit ganz klaren Flüssigkeiten sich sichere polarimetrische Beobachtungen anstellen zu lassen.

Nachdem auf die beschriebene Weise eine klare Lösung erzielt worden ist, wird die Röhre, welche zur polarimetrischen Beobachtung dienen soll, mit dem dazu erforderlichen Teile der im Filtrierzylinder aufgefangenen Flüssigkeit voll gefüllt.

In der Regel ist ein 200-mm-Rohr zu benutzen; bei Zuckerlösungen, welche trotz aller Klärungsversuche trübe beziehungsweise dunkel geblieben sind, ist die Benutzung eines 100-mm-Rohres vorzuziehen.

Die Beobachtungsröhren sind aus Messing oder Glas gefertigt; ihr Verschluß an beiden Enden wird durch runde Glasplatten, sogenannte Deckgläschen, bewirkt. Festgehalten werden die Deckgläschen entweder durch eine aufzusetzende Schraubenkapsel oder durch eine federnde Kapsel, welche über das Rohr geschoben und von der Feder festgehalten wird.

Die Röhren müssen auf das gründlichste gereinigt und gut getrocknet sein. Die Reinigung geschieht zweckmäßig durch wiederholtes Ausspülen mit Wasser und Nachstoßen eines trockenen Pfropfens aus Filtrierpapier mittelst eines Holzstabes. Die Deckgläser müssen blankgeputzt sein und dürfen keine fehlerhaften Stellen oder Schrammen zeigen. Beim Füllen des Rohres ist seine Erwärmung durch die Hand zu vermeiden. Man faßt deshalb das unten geschlossene Rohr am oberen Teil nur mit zwei Fingern an, gießt es so voll, daß die Flüssigkeitskuppe die obere Öffnung überragt, wartet kurze Zeit, um etwa entstandenen Luftblasen Zeit zum Aufsteigen zu lassen und schiebt das Deckgläschen von der Seite in wagerechter Richtung über die Öffnung des Rohres. Das Aufschieben des Deckgläschens muß so schnell und sorgfältig ausgeführt werden, daß unter dem Deckgläschen keine Luftblase entstehen kann. Ist das Überschieben des Deckgläschens das erstemal nicht befriedigend ausgefallen, so muß es wiederholt werden, nachdem man das Deckgläschen wieder geputzt und getrocknet und die Kuppe der Zuckerlösung im Rohr durch Hinzufügen einiger Tropfen der Flüssigkeit wieder hergestellt hat. Nach dem Aufschieben des Deckgläschens wird das Rohr mit der Kapsel verschlossen. Erfolgt der Verschluß mit einer Schraubenkapsel, so ist mit peinlicher Sorgfalt darauf zu achten, daß dieselbe nur so weit angezogen wird, daß das Deckgläschen eben nur in fester Lage sich befindet; ist das Deckgläschen zu fest angezogen, so kann es optisch aktiv werden und man erhält bei der Polarisation ein unrichtiges Ergebnis. Ist die Schraube zu stark angezogen worden, so genügt es nicht, dieselbe zu lockern, sondern man muß auch längere Zeit warten, bevor man die Polarisation vornimmt, da die Deckgläschen das angenommene Drehungsvermögen zuweilen nur langsam wieder verlieren. Um sicher zu gehen, wiederholt man alsdann die Beobachtung mehrere Male nach Verlauf von je zehn Minuten, bis das Ergebnis eine Änderung nicht mehr erleidet.

Vorbereitung des Polarisationsapparats zur Beobachtung.

Nachdem das Rohr gefüllt ist, hält man es gegen das Licht und überzeugt sich, ob das Gesichtsfeld kreisrund erscheint, und ob insbesondere keine Teile des zur Milderung der Pressung des Deckgläschens eingelegten Gummiringes über den inneren Metallrand der Verschlußkapsel hervorragen. Zeigen sich solche Gummiteile, so ist ein neues trocknes Rohr unter Verwendung eines weiter ausgeschnittenen Gummiringes mit der Flüssigkeit zu füllen. Sodann wird der Polarisationsapparat zur Beobachtung bereit gemacht. Derselbe soll in einem Raum aufgestellt werden, welcher möglichst eine Wärme von 20° zeigt und welcher durch Verhängen der Fenster und dergleichen nach Möglichkeit verdunkelt ist, damit das Auge bei der Beobachtung durch seitliche Lichtstrahlen nicht gestört wird. Mit größter Sorgfalt ist darauf zu achten, daß die zum Apparat gehörige Lampe in gutem Stande sei. Man stellt die Lampe in einer Entfernung von 15 bis 20 ccm vom Apparat auf. Nach dem Anzünden wartet man mindestens eine Viertelstunde, ehe man zur Polarisation schreitet. Jede Veränderung der Beschaffenheit der Flamme sowie der Entfernung der Lampe vom Apparat, also jedes Hoch- oder Niedrigschrauben des Dochtes, beziehungsweise der Flamme, jedes Vorwärtsschieben oder Drehen der Lampe beeinflußt das Ergebnis der Beobachtung.

Durch Verschiebung des Fernrohrs, welches an dem vordern Ende des Apparats sich befindet, stellt man denselben alsdann so ein, daß die Linie, welche das Gesichtsfeld im Apparat in zwei Teile teilt, scharf zu erkennen ist. Man drückt dabei das Auge nicht an das Augenglas des Fernrohres an, sondern hält es 1 bis 3 cm davon ab und sorgt dafür, daß der Körper während der Beobachtung in bequemer Stellung sich befinde, da jede unnatürliche Stellung desselben zu einer störenden Anstrengung des Auges führt. Wenn der Apparat richtig eingestellt ist, muß das Gesichtsfeld kreisrund und scharf begrenzt erscheinen. Man beruhige sich niemals mit einer unvollkommenen Erfüllung dieser Vorbedingung, sondern ändere die Stellung der Lampe beziehungsweise des Apparats und des Fernrohrs so lange, bis man das bezeichnete Ziel erreicht hat.

Nullpunkteinstellung.

Alsdann schreitet man zur Einstellung des Nullpunktes. Für Anfänger ist es ratsam, dabei ein mit Wasser gefülltes Rohr in den Apparat zu legen, weil dadurch das Gesichtsfeld vergrößert und die Beobachtung erleichtert wird.

Bei einem Farbenapparate muß der Einstellung des Nullpunktes diejenige der sogenannten teinte de passage vorausgehen. Man dreht zu diesem Behufe die rechte seitliche Schraube so lange, bis man einen gewissen, bei einiger Übung leicht zu findenden hellblauen bis blauvioletten Ton bei ungefährer Nullpunkteinstellung gefunden hat.

Die Scharfeinstellung des Nullpunktes erfolgt in der Weise, daß man die Schraube unterhalb des Fernrohres hin- und herspielen läßt, bis die beiden durch den Faden getrennten Hälften des Gesichtsfeldes bei dem Farbenapparate genau gleichgefärbt, bei dem Halbschattenapparate gleich beschattet erscheinen.

Das Ergebnis der Nullpunktablesung wird in folgender Weise festgestellt. Man liest an der mit einem Nonius versehenen Skala des Apparates, welche man durch Verschiebung eines Spiegels scharf sichtbar machen kann, das Ergebnis der Einstellung ab. Auf dem festliegenden Nonius ist der Raum von 9 Teilen der Skala in 10 gleiche Teile geteilt. Auf der Skala liest man die ganzen Grade von 0 bis zum letzten Gradstriche vor dem Nullpunkt des Nonius ab, die Teilung des Nonius wird zur Ermittelung der zuzuzählenden Zehntel benutzt. Diese sind durch die Nummer desjenigen Nonienstriches gegeben, welcher sich mit einem Striche der Skala deckt. Wenn der Apparat richtig ist, so muß die gefundene Drehung mit dem bekannten Polarisationswerte der Quarzplatte übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, so muß die gefundene Abweichung notiert und nachher bei der Polarisation in Anrechnung gebracht werden.

Man begnügt sich nicht mit einer Einstellung, sondern macht mindestens 5 bis 6 Einstellungen und berechnet das Mittel der dabei gefundenen Abweichungen. Geben einzelne Ablesungen eine Abweichung von mehr als $^{2}/_{10}$ Teilstrichen von dem Durchschnitte, so werden dieselben als unrichtig ganz außer Betracht gelassen. Zwischen je zwei Beobachtungen gönnt man dem Auge 20 bis 40 Sekunden Ruhe.

Hat man mehrere Analysen nebeneinander auszuführen, so ist es nicht nötig, vor jeder einzelnen den Nullpunkt einzustellen, sondern es genügt, wenn dies nach Verlauf einer Stunde von neuem geschieht.

Polarisation der Lösung.

Nachdem die Prüfung des Apparates stattgefunden hat, wird das Rohr mit der Zuckerlösung in den Apparat gelegt. Man wiederholt jetzt die Scharfeinstellung des Fernrohrs, bis die Linie, welche das Gesichtsfeld teilt, wieder deutlich sichtbar und ein scharfes kreisrundes Bild des Gesichtsfeldes erzielt wird. Bleibt das Gesichtsfeld auch nach geeigneter Veränderung der Einstellung getrübt, so muß die ganze Untersuchung noch einmal von vorn begonnen werden. Hat man dagegen ein klares Bild erzielt, so dreht man die unter dem Fernrohre befindliche Schraube wieder so lange, bis gleiche Beschattung eingetreten ist. Hierauf liest man an der Skala denjenigen Grad, welcher dem Nullpunkt des Nonius vorangeht, und an letzterem die Zehntelgrade ab. Wiederum führt man die einzelnen Beobachtungen mit Zwischenräumen von 10 bis 40 Sekunden solange aus, bis 5 oder 6 derselben untereinander um nicht mehr als $^{2}/_{10}$ Grade abweichen; als Endergebnis er Polarisation nimmt man den Durchnitt der so ermittelten Werte. Ergab die Prüfung der Quarzplatte nicht den richtigen Wert, so muß man die Abweichung berücksichtigen, und zwar hinzurechnen, wenn die Polarisation zu niedrig, und abziehen, wenn sie zu hoch war.

Zucker. Bestimmung in Wein und Verschnittweinen s. Wein.

Zuckerabläufe. Anleitung für die Steuerstellen zur Untersuchung der Zuckerabläufe auf Invertzuckergehalt und zur Feststellung des Quotienten der weniger als 2 Prozent Invertzucker enthaltenden Zucker s. Zucker.

Zuckercouleur, Zuckerfarbe, Karamel, wird durch Erhitzen von Stärke — seltener Rohrzucker — auf 150 bis 200° C unter Zusatz von kohlensauren Alkalien, meistens Natriumkarbonat, in eisernen Kesseln unter Umrühren hergestellt.

Je nach dem Brennprozeß unterscheidet man stärker oder weniger stark färbende Zuckerfarbe.

Spirituosen- oder Rumcouleur, welche dextrinfrei ist, dient zum Färben von Branntwein.

Dextrinhaltige Biercouleur dient zum Färben von Bier, Wein, Essig, Saucen u. dgl.

Zuckercouleur soll in 75-prozentigem Alkohol klar löslich sein, die Asche soll nicht mehr als 0,5 Prozent betragen, ein höherer Aschegehalt deutet auf ein aus Melasse hergestelltes Erzeugnis.

Die Prüfung des Färbevermögens geschieht am besten kolorimetrisch durch Vergleichslösungen von Erzeugnissen tadelloser Herkunft.

Zuckerhaltige Waren, Anleitung zur Ermittelung des Zuckergehaltes s. Zucker.

Zuckerrübenkraut ist der eingedampfte wäßrige Zuckerrübensaft. Derselbe dient vielfach zur Verfälschung von Fruchtkraut. Der Zuckergehalt besteht aus Rohrzucker und Invertzucker. Siehe auch Zucker.

Zuckersteuergesetz s. Zucker.

Zuckerwaren. Zuckerwaren sind die verschiedenartigsten Erzeugnisse aus Zucker aller Art mit mannigfachen Nebenbestandteilen. Sie haben lediglich gemeinsam, daß zu ihrer Herstellung Zucker verwendet wird.

Die Verwendung unschädlicher Farbstoffe, von Stärkezucker und Stärkesirup ohne Kennzeichnung ist zulässig.

Zusätze von mineralischen Bestandteilen als Beschwerungsmittel dürften als absichtliche Zusätze kaum vorkommen.

Auf zufällige Verunreinigungen, auch mineralische Bestandteile, auf gesundheitsschädliche Metalle (als Lockerungsmittel benutztes Hirschhornsalz wurde häufig bleihaltig gefunden) und Aromastoffe ebenso wie Metallfarben und arsenhaltige Teerfarbstoffe, auf Korallin, Pikrinsäure, Gummigutt und andere schädliche Farben ist zu prüfen, vgl. Reichsgesetz vom 5. Juli 1987.

Zuckerwaren dürfen nur in Umhüllungen eingewickelt sein, welche dem Reichsgesetz vom 6. Juli 1898 entsprechen.

Bezüglich der Bestimmungen über Steuervergütung und Ausfuhrzuschuß für zuckerhaltige Waren, ebenfalls die Untersuchungsmethode, siehe die Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetz.

Zuckerwaren, kakaohaltige, Vergütung des Kakaozolles s. Kakao.

Druck von J. J. Weber in Leipzig.